



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

MARKO OVASKA
PAKKAUSSUUNNITTELUSTA ASIAKKAAN OSTOSKORIIN –
KETJUN HALLINTA
Diplomityö

Tarkastajat: professori Jurkka
Kuusipalo ja yliopistotutkija Johanna
Lahti
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Automaatio-, kone-, ja
materiaalitekniikan
tiedekuntaneuvoston kokouksessa
5. joulukuuta 2012

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Konetekniikan koulutusohjelma

OVASKA, MARKO: Pakkaussuunnittelusta asiakkaan ostoskoriin – ketjun hallinta

Diplomityö, 65 sivua, 4 liitesivua

Maaliskuu 2013

Pääaine: Paperinjalostus- ja pakkaustekniikka

Tarkastajat: professori Jurkka Kuusipalo, yliopistotutkija Johanna Lahti

Avainsanat: kuljetuslaatikon täyttöaste, pakkaussuunnittelu, pakkausketjun hallinta

Tämän diplomityön tarkoituksena on parantaa diplomityön kohteena olevan elintarvikevalmistajan kuljetuslaatikoiden täyttöastetta pakkausmuotoilun avulla huomioiden pakkausmuotoilussa koko pakkausketjun tarpeet aina valmistuksesta kuluttajan ostoskoriin asti.

Työ toteutettiin siten, että haastateltiin yrityksen sisäistä pakkausketjuun osallistuvaa henkilökuntaa, sekä yrityksen materiaali- ja laitetoimittajia ja kauppojen henkilökuntaa, jotta pakkausketjun eri toimijoiden tarpeet tulisivat huomioituiksi. Haastatteluiden lisäksi työssä suoritettiin pakkausten keruujakso yrityksen lähettämössä, jotta myös pakkausten keruu osattaisiin huomioida pakkauksia optimoitaessa.

Haastattelujen, sekä pakkausten keruujakson perusteella päätettiin, mitkä pakkausryhmät otetaan mukaan pakkauskehitykseen. Yhteensä näitä kehityskohteita oli seitsemän, joista yksi, pakkaustyyppi G, sisälsi useamman pakkausryhmän.

Pakkausten kehitys tapahtui siten, että ensin ratkaistiin, mikä dimensioista, korkeus, pituus, vai leveys, kuljetuslaatikosta halutaan käyttöön kokonaan, ja tämän perusteella, pakkaukselle tarvittava ulkotilavuus tietäen, laskettiin pakkaukselle kaksi muuta dimensiota. Tämä onnistui siten, että oli päätetty, montako pakkausta halutaan kunkin dimension suuntaisesti kuljetuslaatikkoon pakata.

Ratkaisuehdotusten toimivuus tarkastettiin leikkaamalla kartonkisia ratkaisuehdotuksen pohjan muotoisia pahvimuotteja, ja koetettiin asetella niitä kuljetuslaatikkoon niin monta, kuin ratkaisuehdotuksessa kuljetuslaatikkoon oli tarkoitus pakata. Jos kiekot kuljetuslaatikkoon mahtuivat, ratkaisu oli toimiva. Korkeussuunnassa ratkaisuehdotuksen toimivuus tarkistettiin laskemalla.

Työssä havaittiin, että kaikkia kehitykseen otettuja seitsemää pakkauskohtetta voitiin kehittää runsaastikin. Kehitystä eniten haittasivat tuotteiden myyntieräkoot. Niitä muokkaamalla yritys onnistuu saamaan kuljetuslaatikoiden täyttöasteet paremmiksi.

Työn tuloksissa ei oteta kantaa ratkaisuehdotusten taloudelliseen kannattavuuteen ja lisäksi työ on rajoittunut vain elintarvikeyrityksen päivittäistavarakauppaan toimittaviin pakkauksiin.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Machine Technology

OVASKA, MARKO: Package Design to Customer's Shopping basket – Chain Management

Master of Science Thesis, 65 pages, 4 Appendix pages

March 2013

Major: Paper Processing- and Packaging Technology

Examiners: Professor Jurkka Kuusipalo, university researcher Johanna Lahti

Keywords: Filling Rate of Transport Box, Package Design, Packaging Chain Management

The goal of this master thesis is to increase filling rate of transport box of the food industry company by using package design.

Furthermore it was compulsory to consider all of the needs of all workers in this packaging chain between production and consumer.

This thesis is done by interviews and package collection. During this thesis were staff of the markets, officials of company and the contractors of the company interviewed.

Besides the interviews, there was a four day season of package collecting in company's distribution centre. It was done because it is important to understand also the needs of the package collectors.

Based on interviews and package collection period the seven different package groups for designing were decided. One of those groups contained many different packages. This group is called package type G.

At first it was decided which of dimensions of the transport box was wanted to fill 100 per cent. After that were two other dimensions calculated knowing the volume of the package. This was done after we have decided how many packages should be put in the transport box.

Functionality of the package solutions was tested by using paper board mould. It was tried to put as many moulds into transport box as it was decided to put the packages. If it managed to fit, the solution was workable. Workable of height of the package was tested by calculating using knowledge that usable height of the transport box.

During this project was noticed that each of the seven package groups were improvable. The biggest problem of the better filling rate of transport box is a the sale unit. Modifying these, the company could increase the filling rate of transport boxes much better compared to status quo.

It is very important to notice that the solutions of this project do not editorialize how much execution of these solutions will cost. Also it is important to note that this project is focused on packages that are sold to grocery shops.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty suomalaiselle elintarvikealan yritykselle yhteistyössä yrityksen oman ja kauppojen henkilökuntien, sekä yrityksen hankkijoiden kanssa. Yliopiston puolesta työhön osallistuivat energia- ja prosessitekniikan laitoksen paperinjalostus- ja pakkaustekniikan yksiköstä Sanna Auvinen ja Johanna Lahti, sekä ratkaisujen laatimisen mahdollisti materiaalien tarjonnallaan paperinjalostus- ja pakkaustekniikan yksikön laboratorio. Ilman näiden tahojen tukea työ ei olisi onnistunut. Siitä suuret kiitokset heille kaikille.

Tämä diplomityö on ollut erittäin opettavainen ja antoisa kokemus. Opettavainen se on ollut sikäli, että se on valaissut itselleni, miten laajasti alkuun yksinkertaisiltakin tuntuvia ongelmia joutuu työelämässä ratkomaan ja miten paljon niihin liittyy eri näkökantoja.

Antoisa työ on ollut opettavaisuuden lisäksi myös sen tarjoamien hienojen kokemusten johdosta. Erityisesti mieleeni on jäänyt yksi elämäni mahtavimmista päivistä heinäkuussa Keski-Suomessa, jossa yrityksen tuotantolaitoksen tuotantopäällikkö tarjosi minulle unohtumattoman päivän. Muutenkin kyseinen päivä jäi upeasti mieleen työn ja huvin yhdistyessä mitä parhaimmalla tavalla. Lisäksi on ollut erittäin hienoa päästä tekemisiin haastatteluja hienojen ihmisten kanssa ja päästä samalla matkustelemaan ja tutustumaan uusiin paikkoihin ja toimintatapoihin tehtaiden teknisine tuotantolinjastoineen.

On ollut upea havaita, miten hienosti ihmiset ovat suhtautuneet työni tekoon. Todella upeaa on ollut havaita, ettei opiskelijaa olla vähätelty millään lailla vaan kaikki ovat olleet aivan viimeisen päälle valmistautuneita haastatteluihin.

Pitkä matka on tultu toukokuun 28. päivästä 2012, jolloin tämä työ todenteolla lähti käyntiin. Tuolloin vasta etäisesti oli tiedossa, mitä pitäisi saada aikaiseksi, mutta allekirjoittaneella ei vielä juurikaan ollut tiedossa, miten päämäärään saavuttaisiin. Hyvällä opastuksella niin yrityksen, kuin myös Tampereen teknillisen yliopiston Paperinjalostus- ja pakkaustekniikan yksikön osaavien henkilöstöjen taholta vähitellen päästiin eteenpäin ja nyt vihdoinkin tulokset ovat edessämme luettavissa.

Tampere, 4.3.2013

Marko Ovaska

SISÄLLYS

1	Johdanto.....	1
1.1	Työn taustaa	1
1.2	Työn rajausta ja tavoite	1
1.3	Työn toteutus.....	2
1.4	Työn rakenne.....	2
2	Teoria.....	3
2.1	Pakkaus	3
2.1.1	Pakkausten luokittelu	3
2.1.2	Pakkauksen tehtävät	4
2.1.3	Pakkauksen roolit	5
2.1.4	Pakkausten suunnittelu	6
2.1.5	Tulevaisuuden pakkaukset	8
2.1.6	Elintarvikkeiden pakkaaminen	9
2.2	Liikenne	10
2.2.1	Kuljetusjärjestelmät	11
2.2.2	Liikenteen yhteiskunnalliset vaikutukset.....	13
2.3	Toimitusketjun hallinta.....	13
2.3.1	Avaintasot toimitusketjun hallinnassa	13
2.3.2	Erilaisia toimitusketjumalleja.....	14
2.3.3	Toimitusketjun toimivuus	16
2.3.4	Toimitusketjun kehittäminen	17
2.3.5	Toimitusketjun kuljetukset.....	19
2.3.6	Terminaalit	20
2.3.7	Elintarvikkeiden jakelujärjestelmä	22
2.4	Standardit	23
2.4.1	Standardi SFS 5352	23
2.4.2	Standardi SFS 5897	25
2.4.3	Muita pakkauslogistiikkaan liittyviä standardeja	26
2.4.4	Pakkausten ja pakkauslogistiikan standardien lähitulevaisuus	27
3	Työn suoritus ja menetelmät.....	28
3.1	Haastattelut kaupoissa	28
3.2	Yrityksen sisäiset haastattelut	28
3.3	Muut haastattelut työhön liittyen.....	29
3.3.1	Pakkaustoimittaja	29
3.3.2	Pakkauskonejärjestelmien toimittaja	29
3.3.3	Kaupan keskusvarasto.....	30
3.3.4	Elintarvikkeiden keruuyhtiö.....	30
3.4	Pakkausten keruujakso	30
3.5	Pakkausratkaisujen laatiminen	30
4	Työn tulokset	32

4.1	Isot kaupungat.....	32
4.1.1	Terminaalitöskentely	32
4.1.2	Myyvän pakkauksen kriteereitä.....	32
4.2	Keskisuuret kaupungat	32
4.2.1	Terminaalitöskentely ja hyllyjen täyttäminen	33
4.2.2	Myyvän pakkauksen kriteereitä.....	33
4.3	Pienet kaupungat	33
4.3.1	Terminaalitöskentely ja hyllyjen täyttäminen	33
4.3.2	Myyvän pakkauksen kriteereitä.....	34
4.4	Yrityksen sisäiset haastattelut	34
4.4.1	Tuotekehityspäällikkö.....	34
4.4.2	Markkinointijohtajan haastattelu	35
4.4.3	Ensimmäinen tuoteryhmäpäällikön haastattelu	35
4.4.4	Ensimmäinen kehityspäällikön haastattelu	35
4.4.5	Tuotekehittäjän haastattelu	35
4.4.6	Toinen kehityspäällikön haastattelu	36
4.4.7	Ostopäällikön haastattelu	36
4.4.8	Kolmas kehityspäällikön haastattelu	36
4.4.9	Kuljetuspäällikön haastattelu	37
4.4.10	Myyntipäälliköiden haastattelut	37
4.4.11	Tuotantopäälliköiden haastattelut	38
4.4.12	Yrityksen henkilökunnan tarkennushaastattelut	39
4.5	Muut haastattelut ja vierailut työhön liittyen	41
4.5.1	Vierailu kaupan keskusvarastolla ja yhtiön pakkausasiantuntijan haastattelu	41
4.5.2	Elintarvikepakkausten ulkoistettu keruuyhtiö.....	41
4.5.3	Pakkausmateriaalien toimittaja	42
4.5.4	Pakkauskonetoimittaja	42
4.6	Pakkausten keräily yrityksen lähettämässä.....	43
4.7	Pakkaustyyppi A	43
4.7.1	Ratkaisuehdotus.....	43
4.8	Pakkaustyyppi B.....	43
4.8.1	Ratkaisuehdotukset.....	43
4.9	Pakkaustyyppi C.....	44
4.9.1	Ratkaisuehdotukset.....	44
4.10	Pakkaustyyppi D	46
4.10.1	Ratkaisuehdotukset.....	46
4.11	Pakkaustyyppi E.....	46
4.11.1	Ratkaisuehdotukset.....	47
4.12	Pakkaustyyppi F	48
4.12.1	Ratkaisuehdotukset.....	48
4.13	Pakkaustyyppi G	49

4.13.1	Leveysperusteiset ratkaisuehdotukset	50
4.13.2	Korkeusperusteinen ratkaisu	50
5	Tulosten analysointi	52
5.1	Pakkaustyyppi A	52
5.2	Pakkaustyyppi B	52
5.3	Pakkaustyyppi C	53
5.4	Pakkaustyyppi D	55
5.5	Pakkaustyyppi E	56
5.6	Pakkaustyyppi F	57
5.7	Pakkaustyyppi G	58
5.7.1	Leveysperusteiset ratkaisut	58
5.7.2	Korkeusperusteinen ratkaisu	60
6	Johtopäätökset.....	61
	Lähteet.....	62

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

Brändi	Brändi kuvaa kaikkia yrityksen palveluun tai tuotteeseen liittyviä asioita ja mielikuvia palvelusta tai tuotteesta.
Dyno	Dyno on musta muovista valmistettu elintarvikerasia, johon usein on pakattu raakoja broileri- tai lihatuotteita.
Hyllykuva	Hyllykuvalla tarkoitetaan kuvaa, joka muodostuu katsottaessa kaupan hyllyyn. Hyllykuvapiirustuksia laaditaan valmiiksi ennen tuotteiden asettelemista hyllyyn, jotta ne sijoitettaisiin parhaalla mahdollisella tavalla.
Kuljetuslaatikon täyttöaste	Kuljetuslaatikon täyttöasteella tarkoitetaan tekstissä sitä, kuinka täydeksi kuljetuslaatikon voi pakata yhtä tiettyä pakkaustyyppiä pakaten.
Myyntieräkoko	Pienin mahdollinen tuotemäärä (kpl), joka asiakaalle myydään kerrallaan.
Skinpakkaus	Skinpakkauksen erottaa tavallisesta pakkauksesta se, että sen kansi tai ylärata on täysin tuotteen mukaisesti muotoutunut.
Standardi pakkaus	Standardi pakkaus tarkoittaa sitä, että pakkausta valmistava yritys valmistaa kyseistä pakkausta usealle eri asiakkaalle, eikä sitä ole räätälöity asiakaskohtaisesti.

1 JOHDANTO

Nykyään yhä enenemässä määrin teollisuudessa joudutaan pohtimaan tuotteiden kuljetusten tehokkuuteen liittyviä ongelmia kuljetuskaluston polttoainekustannusten kasvaessa. Kuljetuskapasiteetti täytyisi saada mahdollisuuksien mukaan kokonaan hyödynnettyä, sillä mikään yritys ei halua kantaa tehtaastaan pelkkää ilmaa pois, koska asiakas ei maksa ilmasta, vaan saamistaan tuotteista.

Tämän työn taustalla oleva ongelma liittyy juuri kuljetuskapasiteetin parantamiseen, sillä tämän diplomityön kohdeyrityksen, suomalaisen elintarviketeollisuuden yrityksen kuljetuslaatikkoja halutaan saada täydemmiksi.

1.1 Työn taustaa

Työn taustalla on ollut elintarvikeyhtiön pakkausten keruun keskittäminen. Ennen keskittämistä yhteen laitokseen yhtiön eri tuotantolaitokset keräsivät omat pakkauksensa asiakkaiden tekemien tilausten mukaisesti ja lähettivät ne itse asiakkailleen. Näin ollen yksi kuljetuslaatikko sisälsi vain samalta tuotantolinjalta tulleita samanmuotoisia pakkauksia.

Nykyisin eri tuotantolaitokset lähettävät pakkaukset yhtiön keskitettyyn keruulaitokseen, jossa hyvinkin erilaiset pakkaukset pakataan keskenään samaan kuljetuslaatikkoon. On selvää, ettei tällainen useaa erilaista pakkausta sisältävä kuljetuslaatikko voi olla täysi. Tämän vuoksi kuljetuslaatikot kulkevat täysin enää vain tuotantolaitoksesta keruulaitokseen asti ja sen jälkeen kuljetuskapasiteetin käyttö heikkenee huomattavasti.

1.2 Työn rajausta ja tavoite

Työn tavoitteena on luoda kehitysehdotukset pakkauksille, jotka muodostavat toisten pakkausten kanssa suurimmat yhteensopivuusongelmat vaikean muotonsa vuoksi. Lisäksi näissä ratkaisuissa on tavoitteena huomioida, joka ottaa huomioon koko pakkausketju aina tuotantolinjalta kuluttajaan asti.

Työ rajoittuu pelkästään pakkaussuunnitteluun kuljetuslaatikon näkökulmasta huomioiden koko ketju. Työssä ei millään tavalla oteta kantaa ratkaisujen aiheuttamiin kustannuksiin tai ratkaisuilla saavutettaviin kustannussäästöihin. Lisäksi tässä työssä ei tehty varsinaista mallinnusta pakkauksille laisinkaan, vaan laadittiin pelkästään pakkauksen optimaalinen mitoitus. Työ koskee pelkästään päivittäistavarakauppoihin suuntautuvia pakkauksia, eikä mitään ravintola- tms. alalle suuntautuvia pakkauksia.

1.3 Työn toteutus

Työ koostui pääpiirteissään kolmesta vaiheesta: haastatteluista, pakkausten keruujaksosta yhtiön lähettämössä ja pakkausratkaisujen laatimisesta.

Haastattelut tehtiin yhtiön pakkausetjuun osallistuville henkilöille, yhtiön yhteistyökumppaneille, sekä yhdeksän eri kaupan henkilökunnille. Kaupat valittiin siten, että haastateltiin kolmen pienen kaupan henkilöstöä, sekä neljän keskisuuren ja kahden ison kaupan henkilökuntaa. Yhtiön yhteistyökumppaneilla tässä tarkoitetaan pakkauskonevalmistajaa, pakkaustoimittajaa, ulkoistettua pakkausten keruuyhtiötä ja kaupan keskusvarastoa. Haastatteluilla pyrittiin selvittämään, millaisia toiveita kullakin toimijalla pakkausten suhteen on, jotta koko ketju saadaan huomioiduksi. Lisäksi kauppojen haastatteluilla pyrittiin selvittämään kauppojen toiveissa olevia kehitettäviä pakkauskohteita.

Pakkausten keruujaksolla pyrittiin rajaamaan tarkasti pakkaukset, joille tulee laatia uudenlaiset malliratkaisut. Toisin sanoen pyrittiin rajaamaan kehitettävien pakkausten määrää haastattelujen jälkeistä tilannetta pienemmäksi. Samalla rajattaessa pakkausten määrää pienemmäksi, pyrittiin selvittämään myös lähettämön henkilökunnan mielipiteitä, missä pakkauksissa on heidän mielestään ongelmia, ja millaisia ongelmia.

Keruujakson jälkeen päätettiin, mitkä pakkausryhmät otetaan kehitettäviksi. Itse kehitys tapahtui käyttäen yrityksen käytössä olevaa kuljetuslaatikkoa apuna. Kun tiedettiin pakkausten tarvitsema tilavuus kuljetuslaatikossa ja nykytilanne, eli se, kuinka monta pakkausta kuljetuslaatikkoon nykyisellään mahtuu, päätettiin, montako pakkausta halutaan pakata kuljetuslaatikkoon pituus- ja leveyssuunnassa tai korkeussuunnassa, laadittiin pakkaukselle pituus, leveys, ja korkeus. Ratkaisujen toimivuus testattiin tekemällä kartongista pakkausidean pohjan mukaisia näytekappaleita ja sovittamalla niitä kuljetuslaatikkoon.

1.4 Työn rakenne

Tässä työssä ensimmäiseksi esitellään työhön liittyvää teoriaa varsin laajasti alkaen siitä, mitä tarkoitetaan pakkauksella ja päätyen siihen millaisia vaikutuksia pakkausten kuljettamisella on ympäristöönsä.

Tämän jälkeen kerrotaan työn suorituksesta äskeistä kappaletta tarkemmin. Työn suorituksessa esitetään oleelliset kohdat haastatteluista, sekä tärkeimpiä havaintoja pakkausten keruujaksolta.

Kappaleessa 4 Työn tulokset esitellään pakkausratkaisut ja selostetaan, mitä hyötyjä niillä saavutetaan unohtamatta mahdollisia haittavaikutuksia.

Kappaleessa 5 esitetään johtopäätöksiä työn tuloksista, eli laadituista ratkaisuista, sekä myös kerrotaan ehdotuksia jatkotoimenpiteiksi. Työn lopusta löytyy liiteosio, jossa on selostettu kaikkien haastattelujen anti kokonaisuudessaan.

2 TEORIA

Tässä kappaleessa käydään läpi työn taustalla oleva teoria. Tarkemmin sanoen lukijalle esitellään työn taustalta kaikki pakkauksista aina pakkausten kuljettamisen ympäristölleen aiheuttamiin vaikutuksiin asti. Pääpiirteissään rajoitutaan elintarvikepakkauksiin ja niiden kuljettamiseen liittyviin asioihin.

2.1 Pakkaus

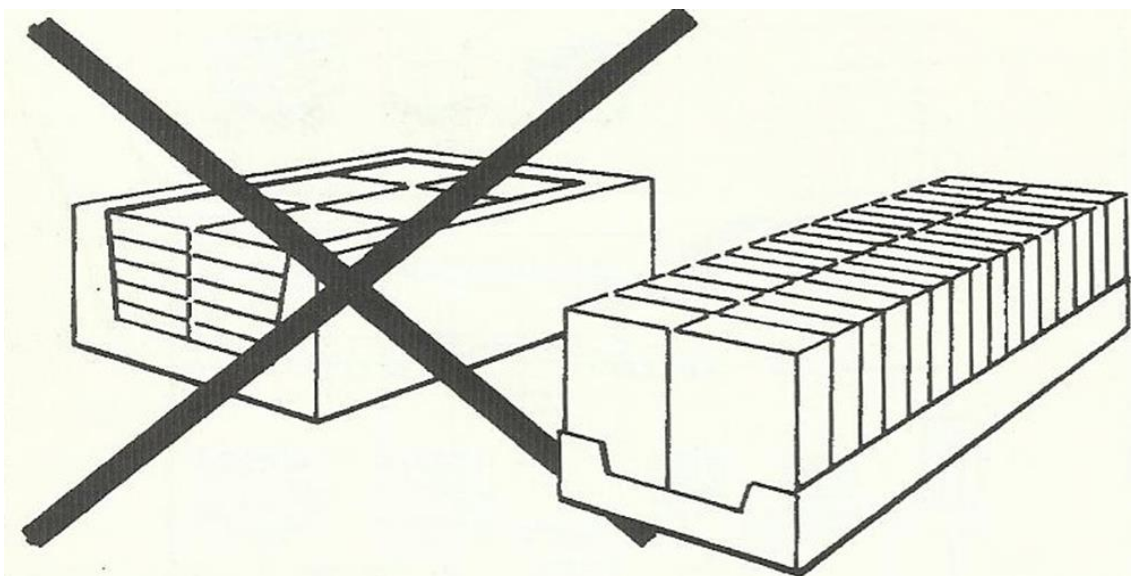
Tässä kappaleessa perehdytään siihen, millaisia pakkauksia on olemassa niiden käyttötarkoitusten perusteella, mitä pakkauksen tehtäviin kuuluu ja lopuksi pohditaan pakkauskehityksen tulevaisuuden trendejä. Koska työ keskittyy elintarvikepakkauksien optimoimiseen, rajoitutaan tässä kappaleessa tarkastelemaan etupäässä elintarvikkeiden säilyttämiseen ja kuljettamiseen käytettäviä pakkauksia.

2.1.1 Pakkausten luokittelu

Pakkauksille voidaan antaa monenlaisia luokituksia niiden materiaalien tai käyttötarkoituksen perusteella. Pakkauksia ovat niin kuluttajapakkaukset, myymäläpakkaukset, kuin myös kuljetuspakkaukset.

Kuluttajapakkauksilla tarkoitetaan pakkauksia, joita kuluttaja ostaa, ja jotka sisältävät kuluttajan ostaman tuotteen. Myymäläpakkaus on puolestaan pakkaus, joka sisältää tietyn määrän asiakkaille suunnattuja kuluttajapakkauksia. Myymäläpakkaukset sijaitsevat usein päivittäistavarakaupoissa hyllyissä, joista asiakkaan on helppo noutaa haluamansa kuluttajapakkaus. Kaikki myymäläpakkaukset saapuvat päivittäistavarakauppoihin tai muihin jälleenmyyntipaikkoihin kuljetuspakkauksissa, kuten lavoilla, sekä rullakoilla ja isommat tuotteet kuljetetaan konteissa. Lavoista kerrotaan lisää kappaleessa 2.4.

Kuvasta 1 nähdään hyvin, millainen on hyvä myymäläpakkaus ja lisäksi esimerkki huonosta myymäläpakkauksesta. Huonon myymäläpakkauksen päälle on laitettu rasti.



Kuva 1. Hyvä ja huono myymäläpakkaus

Kuten kuvasta 1 nähdään, on hyvä myymäläpakkaus sellainen, että siihen pakattuihin kuluttajapakkauksiin on hyvä tarttua ja kuluttajapakkaukset näkyvät siitä hyvin kuluttajille, jolloin heidän ei tarvitse keskittyä etsimään tuotteita.

Pakkauksia voidaan luokitella myös niiden valmistusmateriaalien perusteella. Tällaisen luokituksen mukaisia pakkauksia ovat lasipakkaukset, muovipakkaukset, kartonki- ja pahvipakkaukset, sekä metallipakkaukset. Lisäksi on olemassa erilaisia biopakkauksia, kuten biohajoavat pakkaukset; ne eivät kuitenkaan ole tämän työn kannalta oleellisia, koska tämän työn kohdeyritys ei biopakkauksia tuotteidensa pakkaamisessa käytä.[9]

2.1.2 Pakkauksen tehtävät

Lyhyesti sanottuna pakkauksen tehtäviin kuuluvat pakatun tuotteen sisältäminen, suojaaminen, jakelu ja pakatun tuotteen esittely. Pakkauksen tehtävien painotus riippuu hyvin pitkälti siitä, mitä toimitusketjun vaihetta tarkastellaan.

Sisältämisellä tarkoitetaan sitä, että pakkaus huolehtii siitä, että sen tuote pysyy tallessa pakkausmateriaalin sisällä. Suojaaminen puolestaan tarkoittaa sitä, että pakkaus suojaa tuotetta fyysisiltä ja kemiallisilta rasituksilta, sekä valolta; fyysisiä rasituksia ovat esimerkiksi iskut, värinä, ja muut ulkoisia vaurioita aiheuttavat rasitukset, mitä tuotteen säilyttämisestä tai kuljettamisesta saattaa aiheutua. Kemiallisia rasituksia ovat kaikenlaiset kemialliset reaktiot, jotka heikentävät tuotteen käytettävyyttä tai tekevät siitä jopa käyttökelvottoman.

Tuotteen jakelulla sen sijaan tarkoitetaan tässä sitä, että pakkaus huolehtii siitä, että tuote on siirrettävissä toimitusketjussaan aina seuraavalle tasolle. Eli tuote on esimerkiksi siirrettävissä kaupasta kuluttajalle. Esittelytehtävä puolestaan on sitä, että pakkauksesta on lainmukaisesti käytävä ilmi, mitä tuote sisältää, sekä sen on myös ”myytävä” tuote, eli houkutella asiakas ostamaan kyseinen tuote. Jos pakkaus epäonnistuu yhdessäkin näistä neljästä tehtävästään, aiheutuu siitä hävikkiä ja

pakkaamisesta aiheutuneet kustannukset, sekä ympäristökuormitukset ovat olleet turhia.[10][11]

Pakkausten tehtävät voidaan ajatella myös jaotellen ne tuotteen toimitusketjun mukaisesti. Logistiikassa pakkauksen tehtäviä ovat tieto-, materiaali-, raha- ja kierrätysvirroista huolehtimien. Pakkaukset voidaan nähdä tuotteen toimitusketjussa myös palvelevana aputoimintona. Tällöin niiden tehtäviin kuuluu tuotteen suojaaminen, sekä kuljetusten tehokkuudesta huolehtiminen.

Kun tarkasteluun otetaan seuraavanlainen ketju: tuottaja - tukkukauppa – vähittäismyynti - kuljetus & huolinta, niin tällöin pakkauksen tehtäviin kuuluu oleellisesti huolehtia tuotteen tunnistamisesta, tiedonsiirrosta, sekä tavaran koneellisen käsittelyn mahdollistaminen. Näihin tehtäviin vaikuttaa oleellisesti myös kaupan kehitys, kuten tuotteen tunnistettavuus ja muut tekniset asiat, joista nykyisin voidaan EAN-koodeilla, sekä RFID-varastointitekniikoilla huolehtia. [11][12]

Edellä mainitusta huolimatta pakkausten tehtäviä voidaan sanoa olevan hyvin erilaisia ja paljon ja niiden tärkeysaste vaihtelee paljon tulkitsijasta riippuen. Suomalaisista isoista elintarviketeollisuuden toimijoista vain Saarioinen kertoo internetsivuillaan elintarvikepakkauksen tehtävistä ja määrittää pakkauksen tehtäviä seuraavanlaisesti: ”Pakkaus antaa tietoa tuotteesta. Pakkauksessa kerrotaan mm. tuotteen nimi, valmistusaineet, valmistaja, säilyvyysaika, säilytys- ja valmistusohjeet ja ravintosisältö. Pakkausmateriaalivalinnoissa turvallisuuskohdat ovat ehdottomia, mutta ympäristönäkökohdat otetaan huomioon mahdollisuuksien mukaan. Muovipakkausissa kriteerinä on pakkauksen hävittämismahdollisuus polttamalla, kloorattuja muoveja ei tuotepakkausissa käytetä. Tuoteturvallisuussyistä kierrätysmateriaalia ei käytetä tuotteen kanssa kosketuksiin joutuvissa pakkausissa. Pakkauksen tehtävänä on suojata tuotetta vaurioitumiselta ja ympäristöstä tulevilta haitoilta, sekä säilyttää tuote laadukkaana valmistajalta kuluttajalle. Kestävä pakkaus estää elintarvikkeen likaantumisen ja vähentää hävikkiä jakeluketjun aikana”. [13][14][15][16][17]

2.1.3 Pakkauksen roolit

Pakkauksella voidaan nähdä olevan erilaisia rooleja toimitusketjussaan. Nämä eri roolit esiintyvät osittain samoissakin ketjun vaiheissa ja liittyvät melko läheisesti pakkauksen tehtäviin.

Pakkauksen rooleja ovat teknologinen rooli, poliittinen ja lainmukainen rooli, sosiokulttuurillinen rooli, demografinen rooli, ekologinen ja taloudellinen rooli. Lisäksi kaikissa toimitusketjun vaiheissa pakkausilla on raaka-aineiden käyttäjän rooli, joka hyvin läheisesti on sidoksissa raaka-aineiden saatavuuteen.

Teknologisella roolilla tarkoitetaan sitä, että pakkausten valmistamiseen käytetään tietynlaisia yrityksen strategian mukaisia menetelmiä, jotta pakkauksesta tulee tietynlainen suojaamaan sitä juuri oikeilta asioilta. Lisäksi pakkauksen on täytettävä lain asettamat vaatimukset; kuten sen pitää selkeästi viestiä kuluttajalle, mitä pakkaus sisältää.

Sosiokulttuurillinen rooli puolestaan on sitä, että pakkaus täyttää käyttäjien sille asettamat odotukset; Suomessa on totuttu siihen, että maito pakataan tölkkeihin, mutta joissain maissa maito pullotetaan. Demografisesti ajatellen erilaisilla pakkausten muodoilla ja koolla pyritään vaikuttamaan siihen, että se tulisi mahdollisimman halutuksi tietyn kohderyhmän mielestä. Tuote voidaan pyrkiä vaikkapa kohdistamaan vanhuksille, lapsille, korkeasti koulutetuille tai tietylle sukupuolelle.

Pakkauksella on myös ekologinen rooli. Pakkauksella pitäisi olla mahdollisimman lyhyt hiilijalanjälki koko elinkaarensa aikana. Siksi tuleekin tarkoin pohtia, mistä materiaalista mikäkin pakkaus kannattaa valmistaa ja paljonko materiaalia käytetään. Pakkauksen tulisi myös olla taloudellisesti sidoksissa sen sisältämän tuotteen arvoon. Esimerkiksi maitoa ei kannata myydä kovin kalliissa pakkausmateriaaleissa, koska kyseessä on arkipäiväinen ja edullinen kulutustavara, jolloin pelkkä pakkaus muodostaisi tuotteen ostohinnasta liian suuren osan. Hajuvesi sen sijaan voidaan pakata hieman arvokkaamminkin, koska itse tuote on sen verran kallis, ettei pakkauksen hinta näy kokonaisuudessa paljon.

On myös hyvä muistaa se, että pakkaus vaatii valmistuakseen aina raaka-aineita. Pakkausta valmistettaessa onkin hyvä pohtia, tarvitseeko siihen välttämättä uusiutumattomia luonnonvaroja, kuten öljypohjaisia muoveja vai voisiko samaan käyttöön valmistaa tuotteen jostain uusiutuvasta materiaalista.[18]

2.1.4 Pakkausten suunnittelu

Pakkaussuunnittelu on monivaiheinen prosessi, jonka lähtökohtana usein on markkinointi, tuotanto, logistiikka tai jokin muu yrityksen strategiaan liittyvä osa. Näistä markkinointi säätelee, miten tuote tulisi pakata, että se olisi asiakkaalle houkutteleva ja käyttökelpoinen. Tuotanto asettaa lähtökohdan, jonka mukaan pakkauksen pitäisi olla mahdollisimman edullisesti valmistettavissa. Otettaessa logistiikka lähtökohdaksi pakkaussuunnittelussa halutaan tuotteesta sellainen, että pakkaus on mahdollisimman helposti käsiteltävissä, lastattavissa ja kuljetettavissa aina tehtaan tuotantolinjasta kauppaan asti, sekä tarvittaessa varastoitavissa. Kauppa puolestaan haluaa pakkauksen myyvyyden lisäksi, että se on mahdollisimman helppo hyllyttää. Lisäksi pakkauksen tulee olla mahdollisimman vähän tilaa vievä, jotta kaupassa hyllyyn mahtuisi mahdollisimman paljon eri valmistajien samaan tuotekategoriaan kuuluvia pakkauksia. Tämä tulisi huomioida pakkauksen designissa, sekä muussa suunnittelussa.

Pakkaussuunnittelun vaiheet ovat: materiaalisuunnittelu, rakennesuunnittelu, design-suunnittelu, pakkausjärjestelmäsuunnittelu, toiminnallinen suunnittelu ja kustannusten hallinta. Materiaalisuunnittelussa tulee huomioida raaka-aineiden saatavuus, sekä pakkauksen kierrätettävyys. Tällöin tulee pohtia, käytetäänkö pakkaukseen lasia, muovia, kuitupohjaisia materiaaleja vai metallia. [12][19][13]

Lisäksi pakkausta suunniteltaessa tulee huomioida laki. Laissa on säädetty pakkauksista ja pakkausjätteestä. Valtiovallan vuoden 1997 päätöksen 962 tarkoituksena on vähentää pakkauksista ja pakkausjätteistä aiheutuvia ympäristöhaittoja. Tätä lakia on muokattu

vuoden 2005 asetuksella, jossa on asetettu pakkaajalle pakkausmateriaalikohtaisia kierrätettävyyksivaatimuksia. Lisäksi tässä asetuksessa säädettiin myös pakkausjätteen viennistä, sekä pakkausmateriaalimerkinnöistä pakkausten kierrätettävyyden ja hävittämisen helpottamiseksi. Lisää pakkauksia koskevasta lainsäädännöstä voi lukea verkosta osoitteessa www.finlex.fi. [20][21]

Kun pakkaus on suunniteltu, pitää sitä kehittää aina ajan mukaan muuttuvien asiakkaiden, sekä teknologiakehityksen asettamien vaatimusten mukaisesti. Pakkauskehityksen vaiheet ovat seuraavat: aluksi ideointi, sitten kehitys, testaus, lanseeraus ja lopulta tuotanto, kun pakkaus on saatu riittävän ”toimivaksi”.

Pakkauskehitys vaatii luonnollisesti pohjatietoja. On tiedettävä, minkä mukaisesti pakkausta lähdetään kehittämään. Tällöin olisi tiedettävä kohderyhmä, jolle soveltuvaksi pakkausta kehitetään. Kehityksessä olisi otettava huomioon myös käyttötapa, eli miten tuotetta käytetään ja mihin; tarvitseeko sen kestää fyysistä tai muuta rasitusta. Käyttötavan ja kohderyhmän pohjalta on suunniteltava tuotteen ominaisuudet. Säilymisajalla on erittäin suuri merkitys pakkauskehityksessä, kun puhutaan elintarviketeollisuudesta. Pakkaus on suunniteltava siten, että tuote säilyy sen sisällä tietyn ajan, kun pakkaus on avaamaton. Volyymi on tärkeä tieto, koska pakkauksen valmistusmäärä pitkälti ratkaisee sen valmistustavan; onko kyse bulkkituotteesta, kuten maksalaatikon alumiinivuoka, vai kenties käsin valmistettava pullapitko, joita tehdään vain tiettyä markkinapäivää varten? Tämä vaikuttaa oleellisesti pakkaustapaan, eli siihen, pakataanko ja valmistetaanko pakkaus koneellisesti vai käsityönä. Jakelutien merkitys korostuu juuri aiemmin mainitun säilyvyyden yhteydessä. Jakelutie määrittää sen, mitä ominaisuuksia pakkaukselta vaaditaan, jotta sen sisältämä tuote säilyy käyttökelpoisena koko jakelutien ajan aina tuotannosta kuluttajan käyttöön asti.

Pakkausten optimointi on tärkeä osa pakkaussuunnittelua siinä mielessä, että pakkaus pyritään optimoimaan siten, että se palvelee kaikkia pakkauksen jakelutien osia mahdollisimman hyvin. Pakkauksen optimointi aiheuttaa yleensä sen, että millekään yksittäiselle jakeluketjun osalle (tuotanto, logistiikka ja kauppa) pakkaus harvoin on optimaalinen, mutta se on paras mahdollinen koko ketjun kannalta joko kustannuksiltaan tai pakkausten käsittelyn helppouden kannalta. Pakkausten optimointi lähtee aina tietenkin loppukäyttäjän näkökulmasta, koska kuluttaja kuitenkin päättää, mitä hän haluaa. Jos kuluttaja ei saa sellaista hyödykettä, jota hän pystyy käyttämään, ei ole mitään hyötyä pakkausten toimivuudesta jakeluketjun kannalta.[12]

Edellä mainittujen asioiden lisäksi pakkaussuunnittelussa erittäin tärkeässä roolissa on myös oikeankokoisten pakkausten suunnittelu, sillä Turun Sanomissa 6. elokuuta 2012 julkaistun Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) julkaiseman tutkimuksen mukaan Suomessa kotitaloudet heittävät ruokaa roskeen noin 120 – 160 miljoonaa kiloa. Tämä tekee asukasta kohden 23 kg ruokahävikkiä. Tutkimusten mukaan hukkaan heitetty ruoka kuormittaa ympäristöä enemmän, kuin elintarvikepakkausten valmistus ja pakkausjätteen hävitys.

Tutkimuksen mukaan pakkauksen suuri koko lisäsi ruokahävikkiä. Tutkimus toteutettiin siten, että 380 kotitaloudessa punnittiin pois heitetty ruokamäärä ja seurattiin näistä koottua ruokapäiväkirjaa 14 vuorokauden ajan. Tutkimusta johti tutkimuspäällikkö Juha-Matti Katajajuuri MTT:sta.[1]

2.1.5 Tulevaisuuden pakkaukset

Tulevaisuudessa älypakkausten sekä aktiivisten pakkausten rooli kasvaa. Älykäs pakkaus viestii kuluttajalle ohjeita pakkauksen käyttöön liittyen, kuten vaikkapa väri-indikaattorein tuotteen tuoreudesta ja siten myös käytettävyydestä.

Optiikan ja elektroniikan käyttäminen älypakkauksissa avaa aivan uusia mahdollisuuksia, kuten viihteellisyyttä. Elektroniikan käyttömahdollisuuksia on tutkittu muun muassa VTT:n Printo-nimisessä projektissa, jossa on tutkittu elektroniikan vaatiman energian tuottamista pakkauksiin valokennon avulla. Viestivän älypakkauksen tärkein osa on näyttö. Orgaaninen valodioditekniikka (OLED) muodostui VTT:n Printo-projektissa parhaaksi näyttöteknologiaksi alhaisen energiankulutuksensa ansiosta, sekä siksi, että se voidaan valmistaa joustavalle substraatille, eli alustalle. Tällaisia ajatuksia ja tutkimustuloksia esittelee VTT Elektroniikan erikoistutkija Terho Kololuoma. [22]

Sen lisäksi, että tuotteen olisi tulevaisuudessa oltava entistä informoivampi, korostuvat ympäristönäkökohdat entistä enemmän. Pakkausjätettä ei saisi muodostua liikaa ja pakkauksen tulee olla entistä helpommin kierrätettävissä.

Älypakkauksen mahdollisuudet ulottuvat myös logistiikkaketjun kehittämiseen asti. Pakkausten jäljitettävyyttä voidaan parantaa optiikan ja elektroniikan keinoin, sekä myös varkaudenestoa parantaa. Näin saadaan myös kuluttajalle säästöjä, kun tuotteiden ketju tehostuu ja ketjunaikainen hävikki pienenee.

Aiemmin mainittujen asioiden lisäksi älypakkausten suunnitellaan kehittyvän siten, että älykomponentit integroitaisiin älypakkausjärjestelmiksi, sekä lisäksi älykomponenttien kehittäminen niin kuluttaja- kuin teollisuussovelluksinkin. Tällaista mieltä on pakkausten tulevaisuudesta VTT:n tutkimuspäällikkö Helene Juhola. [23]

Eero Hurme VTT Biotekniikalta kertoi helmikuussa 2004 Elintarvikealan teknologiat -seminaarissa Tampereella tulevaisuuden pakkauksiin liittyvistä visioista, asioista, joissa voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää älypakkauksia. Hän näkee, että biotekniikka, entsyymitekniikka, analytiikka, materiaalitekniikka (älykkäät materiaalit, polymeerien muokkaus), biosensoritekniikka, sekä mikroelektroniikka ovat avainasemassa tulevaisuuden pakkauksia kehitettäessä.

Pakkauskehitykselle Hurmeen mukaan avaavat ainakin Suomessa oven väestön ikääntyminen, turvallisuuden merkityksen kasvaminen, kuluttajien kasvavat vaatimukset ympäristöasioiden suhteen, sekä internetkaupan lisääntyminen ja markkinoiden laajeneminen, joka puolestaan on aiheuttanut logistiikkaketjujen pidentymisen. Lisäksi lainsäädäntö kehittyy koko ajan tarjoten koko ajan uusia mahdollisuuksia pakkausten kehittämiseksi samaan aikaan kuin se myös asettaa pakkaamiselle lisää vaatimuksia.

Tulevaisuuden älypakkausratkaisuja voisivat Eero Hurmeen mukaan olla tuoreusindikaattorit, jotka ilmaisisivat tuotteen mikrobiologisesta, sekä kemiallisesta laadusta, joita nykyään jo hieman elintarvikealalla erityisesti vihannespakkauksissa esiintyykin, vuotoindikaattorit, näpelöinnin ilmaisimia, varkaudenestolaitteita, mistä jo VTT:n Terho Kololuomakin mainitsi, tuoteselosteisiin ja käyttöohjeisiin liittyvä viestivä älytekniikka.[24]

Aktiivisen pakkauksen tarkoituksena on pidentää tuotteen hyllyikää, tai parantaa tuotteen turvallisuutta tai laatua muuttamalla tuotteen olosuhteita pakkauksessa. Tulevaisuuden aktiivisten pakkausten sovelluksia tulevat olemaan hapen ja eteenin poistajat, hiilidioksidin poistajat ja erittäjät, kosteuden säätelijät, antimikrobiset pakkaukset, antioksidanttien erittäjät, sekä makujen ja hajujen poistajat ja erittäjät.

Aktiivisten ja älykkäiden pakkausten kehittämiseen liittyy niiden tarjoamien mahdollisuuksien lisäksi runsaasti myös haasteita. Näihin haasteisiin lukeutuu muun muassa se, että länsimaissa aktiivisten ja älypakkausten käyttöönottoa hidasti 1980-luvulla yleistynyt suojakaasupakkaaminen. Lisäksi markkinoinnin ja kaupan näkemykset eroavat tuotannon, sekä tuotekehityksen näkemyksistä, koska älypakkausten antamat mahdollisuudet kehittävät pakkausta teknisesti, mutta samalla se saattaa herättää epäluuloja asiakkaassa esimerkiksi säilyvyyttä pidentäessään. Kuluttajat suhtautuvat epäluulolla esimerkiksi maitopurkkeihin, jotka päiväysmerkinnän mukaan säilyvätkin kaksi viikkoa aiemman viikon sijaan. Toisekseen pakkauksen sisältämä ”äly” on varsin hyvin näkyvissä, jolloin pakkaus ei näytä välttämättä kovin houkuttelevalta. Pakkauksen aktiivisuuden tai älykkyyden tulisi olla ”piilossa” osana pakkausmateriaalia, jotta pakkaus pysyisi houkuttelevana, eikä herättäisi epäluuloja asiakkaissa. Teollisesti ajatellen haasteeksi muodostuu nykyvalmistustekniikoilla äly- ja aktiivisten pakkausten soveltuvuus nopeisiin automaattisiin pakkauskoneisiin.[23][24]

2.1.6 Elintarvikkeiden pakkaaminen

Elintarvikkeiden pakkaamisessa tulee ottaa huomioon koko pakkauksen elinkaari. Pakkauksen on suojattava tuotetta koko sen toimitusketjun ajan aina tehtaalta kuluttajan kotiin asti. Suojauksen lisäksi tulee huomioida pakkauksen helppo käytettävyys. Sen tulisi olla helposti avattavissa ja mahdollisesti myös helposti suljettavissakin. Näiden lisäksi pakkauksen on oltava helposti käsiteltävissä; tämä asettaa oman vaatimuksensa pakkausmuodoille. Lisäksi materiaalien tulisi usein olla sellaisia, että ne kestävät mikro- tai uunilämmityksen. Myös laki asettaa omat vaatimuksensa elintarvikkeiden pakkaamiselle.

Erilaiset elintarvikkeet asettavat pakkauksille omanlaisensa vaatimukset pilaantumisen ehkäisemisen vuoksi. Kuivat elintarvikkeet eivät saa päästä kastumaan, vihannekset, hedelmät ja marjat tulee pakata nahistumisen estämiseksi siten, että niiden soluhengitys voisi jatkua. Lisäksi liha, kala ja maitotuotteet asettavat pakkauksille omia vaatimuksiaan. Nämä edellä mainitut vaativat käyttökelpoisena säilyäkseen myös kylmäsäilytystä.

Elintarviketuotteen pakkaaminen on usein kahdeksan-vaiheinen prosessi, jossa alkuun tehdään pakkauksen esivalmistelu ennen täyttöö; tässä vaiheessa pakkaus muotoillaan jättäen kuitenkin täyttöö varten yksi sivu auki. Tämän jälkeen tuotetta annostellaan pakkaukseen oikea määrä, jonka yhteydessä tapahtuu myös tuotemäärän valvonta. Kun tuote on pakattu, pakkauksen viimeinenkin sivu suljetaan. Suljennan jälkeen tuote siirtyy etiketöintikoneelle, joka liittää pakkaukseen etiketin, sekä tuoteselosteet. Etiketöinnin yhteydessä tai erillisessä merkinnässä tuotteeseen merkitään päiväykset ja myyntieränumerot jäljitettävyyden helpottamiseksi.

Tämän jälkeen valmiit kuluttajapakkaukset pakataan jakelupakkauksiin tai myymäläpakkauksiin kuljetusta varten. Kuljetuspakkaukset pakataan vielä lavoihin tai rullakoihin riippuen jälleenmyyntipaikan koosta. Pienet kaupat usein käyttävät vain rullakoita lavojen sijaan.

Koska pakkaaminen on valmistajalle periaatteessa vain välttämätön kustannus, on valmistajan valittava tuotteelle oikeanlainen pakkaus ja pakkaustapa. Käytettävään pakkaukseen ja pakkaustapaan vaikuttavat itse pakattava tuote, tuotantomäärä, sekä tuotantomäärien vaihtelevuus, jakelulogistiikka, markkinoiden sijainti, asiakkaiden vaatimukset, sekä yrityksen oma asiantuntemus.

Koska eri tuotteiden vaatimat pakkausmateriaalit ovat hyvinkin erilaisia, on pakkauskonetyyppejä hyvin erilaisia. Esimerkiksi nesteiden, kuten maidon, pakkaaminen poikkeaa paljon kiinteiden elintarvikkeiden pakkaamisesta. Tiettyjä elintarvikkeita, kuten jauhoja, sokereita, ja suoloja voidaan taas pakata valmiisiin pusseihin ja säkkeihin.

Erilaiset valmisruoat puolestaan pakataan usein valmiisiin pakkausaihioihin, joiden päälle muodostetaan flowpack-pussi, joka suljetaan päistään ja saumataan aihion alta.

Varsinaisen pakkaamisen lisäksi on mahdollista esimerkiksi valmisruokiin pakkausten päälle kääriä vyöte, joka myös toimii samalla etikettinä tuotteelle.

Pakkausten painatus on erittäin tärkeä osa pakkaamista. Painamisella tuotteelle saadaan myyvämpi ulkoasu. Painotapoja on useita, ja ne ovat fleksopaino, syväpaino, offsetpaino, kohopaino, sekä silkkipaino, jota kutsutaan myös seripainoksi ja digitaalinen painatus.

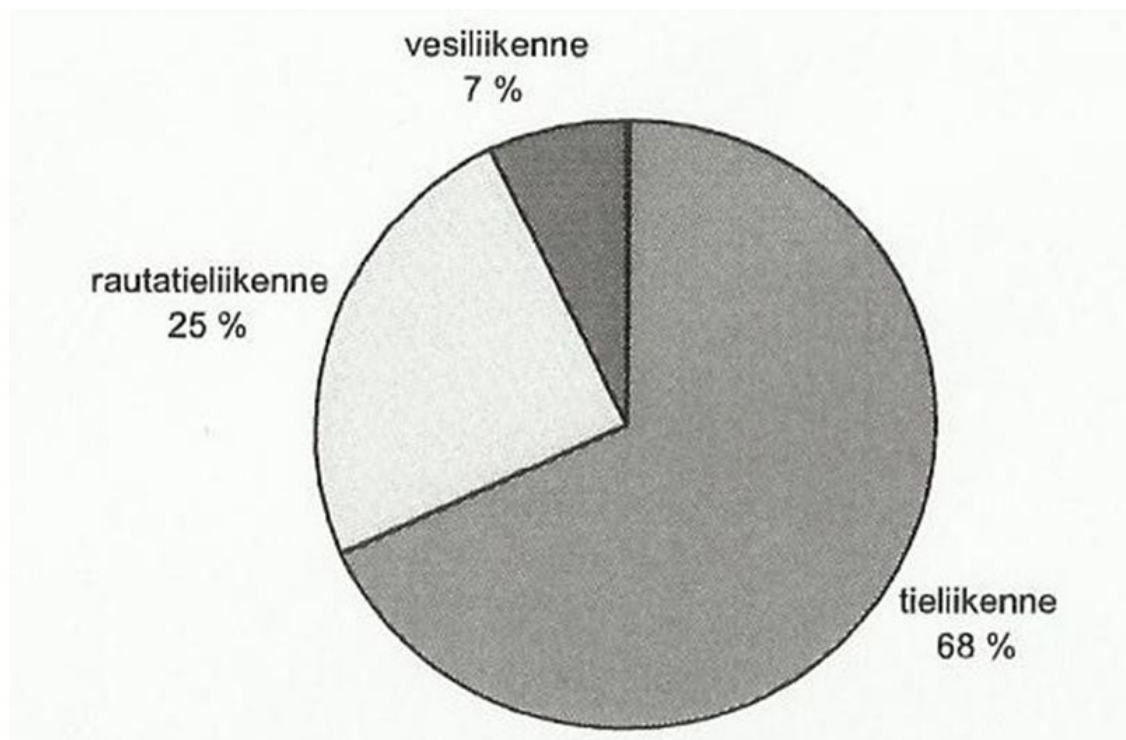
Painotapa tulee valita pakkausmateriaalin perusteella. Esimerkiksi joustopakkaukset painetaan flekso- tai syväpainokoneilla. Painatustavasta riippumatta painaminen on kolmivaiheinen tapahtuma, jossa ensin valmistetaan painettava pinta, sitten tapahtuu painaminen ja lopuksi painotuotteen jälkikäsittely.[2]

2.2 Liikenne

Tässä kappaleessa kerrotaan yleisesti liikenteestä, jossa pakkausten kuljettaminen tuotantolaitoksilta kuluttajien ulottuville tapahtuu. Tähän kuuluvat niin eri kuljetusmuodot, kuin niiden aiheuttamat vaikutukset yhteiskunnassa. Tässä kappaleessa painotus on tieliikenteessä, koska työssä tutkittavat elintarvikepakkaukset kuljetetaan tuotannosta eteenpäin juuri teitä pitkin. Aihe on varsin oleellinen, vaikka yksittäisen

pakkauksen vaikutus kuljetuksiin on erittäin pieni. Liikenteen yhteiskunnallisista vaikutuksista kerrotaan vain tieliikenteen osalta, sillä tässä työssä tutkittavat kuljetukset tapahtuvat täysin teitä pitkin.

Kuvasta 2 nähdään eri liikennemuotojen osuudet koko kuljetussuoritteesta Suomessa vuonna 2003. Kuljetussuoritteella tarkoitetaan kilometrimäärää, joka on kuljetettu tonnin painoista kuormaa. Kuljetussuoritteen yksikkönä on tonnikipometri (tkm).[4][28]



Kuva 2. Eri liikennemuotojen osuus kokonaiskuljetussuoritteesta Suomessa vuonna 2003. [4]

Kuten kuvan 2 ympyrädiagrammista nähdään, on tieliikenteen osuus maassamme tapahtuneesta kuljetussuoritteesta yli kaksi kolmasosaa, joten sen merkitys on yhteiskunnallisesti todella valtaisa muihin liikennemuotoihin verrattuna. [4]

2.2.1 Kuljetusjärjestelmät

Teollisesti valmistettuja pakkauksia voidaan kuljettaa pääpiirteissään neljällä eri tavalla: rautateitse, maanteitse, meriteitä pitkin tai lentorahteina. Tieliikenteessä, joka on suomalaisen elintarviketeollisuuden yleisimmin käyttämä kuljetustapa, valittavana on lähinnä pakettiauto, kuorma-auto, tai linja-auto. Kuorma-autoja on hyvin erilaisia ja ne voivat olla erilaisia perävaunullisia yhdistelmiä.

Kuljetusmuodon valinta riippuu kuljetettavan pakkauksen volyymista, eli siitä, paljonko pakkauksia kuljetetaan tietyssä aikayksikössä, minne kuljetetaan, ja mitä kuljetetaan.

Näistä tekijöistä muodostuvat kuljetuskustannukset hallinnointikuluja lukuun ottamatta.

Miksi kuljetusmuodon ja – tavan valinta sitten on niin tärkeää? Toisen maailmansodan jälkeen tekniikka on kehittynyt valtavasti ja tämä on näkynyt myös liikenteessä. Näin erilaisten kuljetustapojen väliset kustannuserot ovat kasvaneet.

Tästä johtuen kuluttaja on noussut entistä ratkaisevampaan rooliin. Asiakkaalla on valittavanaan monia erilaisia vaihtoehtoja, mistä palvelunsa tai tuotteen (pakkauksen) haluaa hankkia. Asiakas tekee ostopäätöksensä pitkälti kuljetuspalveluiden, saatavuuden, hinnan ja tuotteen sopivuuden perusteella. [3]

Kuljetusjärjestelmää hallittaessa on muistettava, että sen toimivuus riippuu pääpiirteissään seitsemästä eri osa-alueesta. Ensinnäkin kuljetuksen pitää antaa asiakkaan näkökulmasta tuotteelle lisäarvoa. Lisäksi on muistettava, että järjestelmän on oltava joustava ympäristömuutoksien suhteen ja toimintavarmuuden on säilyttävä myös häiriötilanteissa. Kuljetusten on oltava taloudellisia. Kuljetettavaan tavaraan sidotun pääoman kustannus suhteessa toiminnan antamaan käyttökatteeseen on oltava tarpeeksi alhainen.[25]

Kuljetustoiminnan kehittäminen alkaa aina kustannustehokkuudesta ja kuljetusten toimivuudesta. Kustannustehokkuudella tarkoitetaan sitä, että työvoima-, energia-, sekä pääomakustannukset optimoidaan. Ajoneuvolla saavutettu kuljetussuorite riippuu seuraavista tekijöistä: käyttöaika, ajankäytön jakauma, hyötykuorma ja kuormausaste. Paras kuljetussuorite saadaan siten, että ajoneuvolle saadaan mahdollisimman paljon ajotunteja, ja ajoneuvon koko kuljetuskapasiteetti olisi käytössä niin lähtöpaikasta A määränpäähen B, kuin myös B:stä A:han, jos vain kaksisuuntaiset kuljetukset ovat mahdollisia. Tähän suomalaiset elintarvikeyritykset ovat panostaneet kuljetuslaatikoiden avulla siten, että tyhjinä kuljetuslaatikot saadaan pinottua pienempään tilaan, kuin täysinä. Tämän mahdollistavat kuljetuslaatikon sisällä olevat kolot; kun päällä oleva kuljetuslaatikko asetetaan 180 astetta erisuuntaisesti kuin alempi kuljetuslaatikko, mahtuvat kuljetuslaatikot 38 prosenttia pienempään tilaan kuin täysinä.

Toimivuus puolestaan riippuu toimintavarmuudesta ja joustavuudesta. Tämä tarkoittaa kykyä sopeutua toimintaympäristön muutoksiin ja materiaalivirran odottamattomiin muutoksiin. Oleellisia asioita kuljetusten toimivuuden kannalta ovat kuljetettavan tavarantoiminnan suojaus, sekä kuljettajan työympäristöstä huolehtiminen. Nämä siksi, että koko kuljetus on turha, jos kuljetettava pakkaus menee rikki. Siitä seuraa, että koko kuljetuskustannukset ovat aiheutuneet turhaan ja lisäksi itse myyntituotteesta saatavat tuotot jäävät saamatta. Näin ollen myös tuotteen valmistuksesta aiheutuneet kustannukset ovat olleet turhia.

Kuljettajan työympäristöstä huolehtiminen puolestaan on tärkeää siksi, että hän pystyy huolehtimaan kuljetettavan pakkauksen suojaamisesta, sekä kuljetuksen aikataulullisesta toteuttamisesta. Tieliikenteen tavarakuljetusten tarvitsijoita ovat lähinnä teollisuus, kauppa, rakennustoiminta, kunnat ja muu julkinen sektori, sekä maatalous. Kuljetusten hallinta on tärkeä osa yritysten toiminnan logistista ohjausta, joten sen hoitaminen pidetään yleensä omassa hallinnassa, vaikka kuljetus- ja terminaalipalveluja enenemässä määrin ostetaan palveluyrityksiltä.[13]

2.2.2 Liikenteen yhteiskunnalliset vaikutukset

Yleisesti tieliikenteen aiheuttamat yhteiskunnalliset vaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan: ympäristö-, poliittisiin, sekä sosiaalisiin vaikutuksiin.

Liikenteen poliittiset vaikutukset pohjaavat pitkälti liikenteen ympäristövaikutusten hillitsemiseen. Laeilla ja muilla säädetyillä asetuksilla Valtiovalta pyrkii vaikuttamaan matkojen ja kuljetusten kysynnän määrään ja suuntautumiseen.

Liikenteen sosiaaliset vaikutukset ovat pääosin positiivisia vaikutuksia. Sosiaalisella ulottuvuudella on kaksi vaikuttavaa osatekijää: työllisyyttä edistävä vaikutus ja ihmisten vapaa-ajan sosiaalisuutta parantava vaikutus. Työllisyyttä liikenne edistää siten, että liikenneväylien rakentamiseen ja kunnossapitoon vaaditaan työvoimaa. Lisäksi jo rakennetut väylät avaavat niin rahti- kuin matkustajakuljetuksille tilaa, ja näin ollen kuljettajille löytyy töitä. [4][26]

2.3 Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjunhallinta on eri lähestymistapojen hyödyntämistä toimittajien, tuottajien, tavaratalojen ja varastojen tehokkaaseen integroimiseen siten, että kauppatavaroita on tuotettu oikea määrä oikeisiin kohteisiin oikeaan aikaan, jotta koko systeemin kustannukset minimoidaan täyttäen kuitenkin palvelutason vaatimukset.[5]

Toimitusketjun hallinta kattaa tuotteen koko logistisen ketjun aina valmistuksesta loppukäyttäjälle asti. Elintarviketeollisuudessa tämä tarkoittaa ketjua elintarvikepakauksen pakkaamisesta kuljetuslaatikkoon aina sinne, kunnes tuote saadaan kaupan hyllyyn.[6]

Tässä kappaleessa kerrotaan, millaisia erityyppisiä toimitusketjumalleja on olemassa, sekä kukin vaihe toimitusketjussa käydään läpi omissa alakappaleissaan.

2.3.1 Avaintasot toimitusketjun hallinnassa

Toimitusketjun hallinta kokonaisvaltaisesti on erittäin ongelmallista. Seuraavassa kolme pääsyitä, miksi se on niin vaikeaa kuin se on: toimitusketjustrategioita ei voi toteuttaa erillään toisistaan, sillä ne vaikuttavat aina suoraan toiseen ketjuun, joka melkein kaikilla yrityksillä on, eli kehittämisketjuun.

Toisekseen, on haasteellista luoda ja operoida toimitusketjun kanssa siten, että koko systeemissä kustannukset ovat matalimmat ja koko toiminta-alueessa palvelutaso tulee huomioiduksi. Tästä päästään termiin ”global optimization”, joka tarkoittaa vapaasti käännettynä kokonaisvaltaista optimointia. Kolmantena syynä mainittakoon, että epävarmuus ja riskit ovat oleellisesti toimitusketjuun kuuluvia tekijöitä.

Toimitusketjun hallinnassa on kolme avaintasoa, jolla ketjua hallitaan. Ylin näistä on strateginen taso, jolla on kaikkein pitkäaikaisimmat vaikutukset yrityksessä; strategisella tasolla tehdään päätökset tuotekehityksestä, make or buy-päätökset, eli päätökset siitä, ostetaanko kyseinen toimi vai suoritetaanko se itse, toimittajien

valitseminen, sekä strategisten kumppanuuksien päättäminen määrien, ja kauppojen sijaintien perusteella.

Keskimmäinen taso on taktinen taso, jolla tehdään päätöksiä vuosineljänneksen päähän tai maksimissaan vuoden päähän. Esimerkiksi hankinta- ja tuotantopäätökset, sekä kuljetuspäätökset ovat taktisen tason päätöksiä.

Operatiivinen taso on kolmas taso toimitusketjun hallinnassa ja kattaa päivittäiset päätökset ja aikataulut, tilausaikakustannukset, sekä ajoreitit ym. päivä- ja viikkotasolla tehtävät päätökset toimitusketjun hallinnassa. Toimitusketjun hallinnassa puhutaan myös porrastasoista, joilla ketjua hallitaan. Nämä ”portaavat” on nähtävissä seuraavasta kuvasta, josta myös nähdään, miten nämä portaavat riippuvat toisistaan.



Kuva 3. Toimitusketjun hallinnan portaavat [7]

Kuten kuvasta 3 nähdään, vaatii toimitusketjun hallinta hyvän strategisen johtamisen lisäksi myös laintuntemusta, sekä tietojenkäsittelyä, sekä hyvää talousasioiden hallitsemista.

2.3.2 Erilaisia toimitusketjumalleja

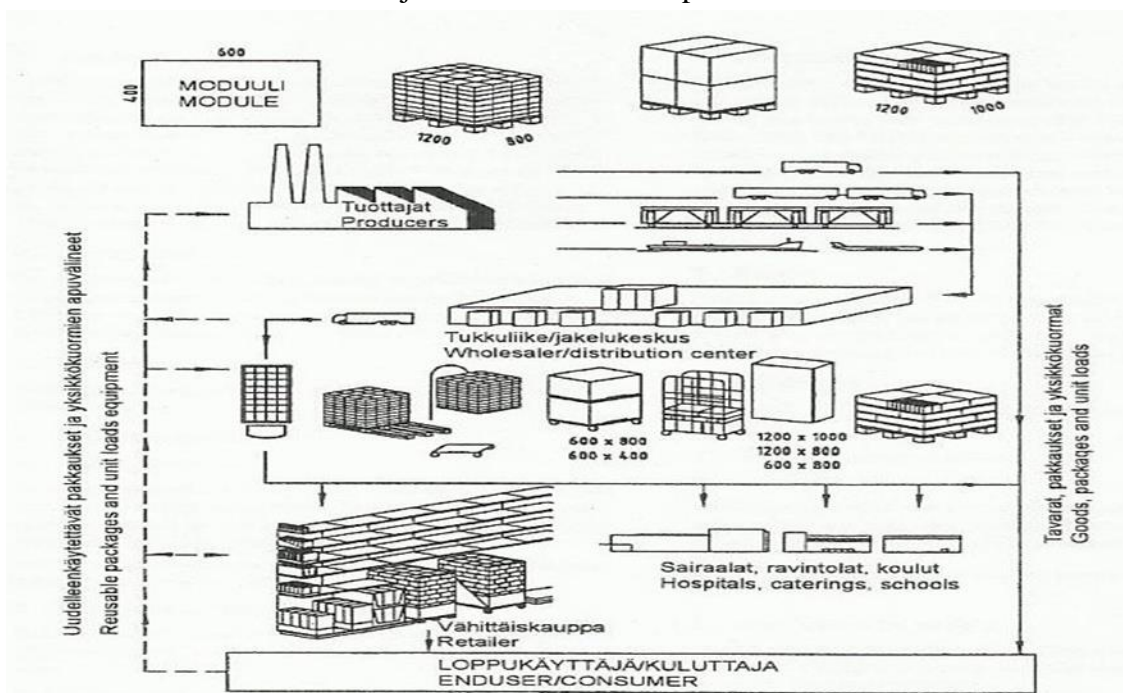
Pääpiirteissään toimitusketjutyypit tai – rakenteet voidaan jakaa viiteen eri kategoriaan. Nämä kategoriat ovat MSS (making and sending to stock), MTS (making to stock), ATO (assembly to order), MTO (making to order) ja ETO (Engineering and making to order).

MSS tarkoittaa sitä, että tuotteet on tuotettu samassa tuotantolaitoksessa ja toimitettu eri jakelupisteisiin, jotka ovat hajaantuneina ja lähellä asiakasta. Tuotanto perustuu ennusteisiin ja eri jakelupisteiden varastoliikevaihtoon. Tällaista toimitusketjumallia käyttävät etenkin makeis- ja elintarviketeollisuus. MTS puolestaan on malli, jossa

valmiit tuotteet pidetään tuotantoprosessin lopuksi tuotantolaitoksen varastossa ja toimitetaan sieltä maantieteellisesti hyvinkin kaukana toisistaan sijaitseville vähittäismyyntiliikkeille. Kulutuselektroniikka, kuten pesukoneet tai jääkaapit ovat hyvä esimerkki MTS:ia käyttävästä teollisuudenalasta. ATO-mallissa vain osat tai osakokoonpanot ovat valmiina tuotantolaitoksen varastossa ja lopputuote valmistetaan vasta asiakkaan tilauksesta. Toisin sanoen vain komponenttivalmistus suoritetaan ennusteiden mukaisesti ja lopputuotteita kasataan vasta tilauksesta. Hyvänä esimerkkinä tästä mainittakoon autoteollisuus, jossa osat ovat valmiina autotehtailla ja autoja aletaan valmistaa vasta, kun autonvalmistajayritykset tekevät tilaukset. Näin kävi myös tuoreessa tapauksessa, jossa autonvalmistaja Mercedes tilasi yli 100000 autoa Uudenkaupungin autotehtaalta. Asiasta uutisoi MTV 3 tiistaina 24. heinäkuuta Kymmenen Uutisissa.[6][32]

MTO:ssa ainoastaan raaka-ainemateriaalit ja komponentit ovat tuotantolaitoksen varastossa. Jokainen asiakastilaus on erilainen projekti ja tehdään aina erikseen asiakastilauksen mukaisesti. Kaikki isot teollisuuden koneenrakennukset ovat tällaisia. ETO-mallissa ei tuottajalla ole varastoa ollenkaan. Jokainen osa ja komponenttivalmistus tehdään asiakastilauksen mukaan, sekä jokainen valmistus asiakastilauksen mukaisesti. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat laivatuotanto ja konstruktiojärjestelmät. Kaikkia toimitusketjutyyppiejä yhdistää asiakaslähtöisyys. Ketjun tyyppi valitaan aina asiakastarpeiden mukaisesti.[6]

Kuvasta 4 nähdään toimitusketju tuotantolaitoksesta päivittäistavarataloon asti.



Kuva 4. Toimitusketju tuotantolaitoksesta kauppaan asti.[6]

Kuvan yläosassa olevat kuvat moduuleista ja lavoista ovat standardeja, jotta kuljetusajoneuvojen täyttöasteet saataisiin mahdollisimman korkeiksi. Standardeista lisää kappaleessa 2.4.[2][6]

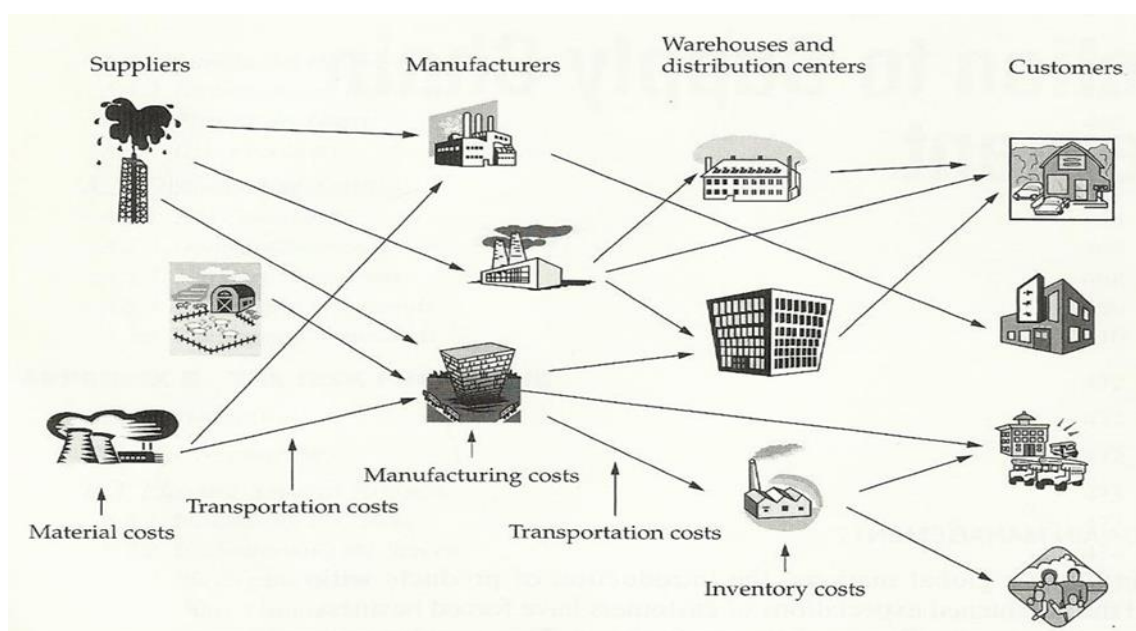
2.3.3 Toimitusketjun toimivuus

Toimitusketjun toimivuus riippuu seuraavien asioiden toimivuudesta: kyky antaa asiakkaalle lisäarvoa, joustavuus ympäristömuutoksien suhteen, toimintavarmuus häiriötilanteissa, koko logistisen ketjun taloudellisuus, tuotteeseen sidotun pääoman kustannus suhteessa toiminnan antamaan käyttökatteeseen, kuljetusten taloudellisuus ja varastoinnin taloudellisuus.

Perusidea on se, että mitään sellaista ei kannata tuotteelle tehdä, josta ei saada asiakkaalle lisäarvoa. Poikkeuksena ovat toki toiminnot, joilla omaa toimintaa ylläpidetään, kuten omien tuotantolaitteiden huolto.

Joustavuus ympäristömuutosten suhteen ja häiriötilanteissa toimiminen ovat oleellisia, koska kilpailutilanteen muutoksiin on kyettävä reagoimaan nopeasti, ja toisaalta sellaisessa häiriötilanteessa, kuten tilanteessa, jossa alihankkija ei pystykään toimittamaan tilausta sovitusti, olisi kyettävä toimimaan mahdollisimman normaalisti. Kyseisenlaiselta ongelmalta vältytään, jos samaa tilausta toimittaa kaksi tai useampia alihankkijoita. Tämä taas vaatii hyvää alihankintaverkoston luomista.[5]

Varastoinnin taloudellisuus riippuu monista tekijöistä. Varastoissa tuotteisiin ei suoranaisesti saada lisää asiakasarvoa. Näin ollen niitä voisi nopeasti ajatellen pitää täysin turhina. Varastoilla kuitenkin pyritään tasaamaan kysynnän vaihteluja, koska tuotteita on oltava myös silloin, kun kysyntä on kovimmillaan, eikä kapasiteettia ole tarpeeksi täyttää kysynnän tarpeita hetkellisesti. Elintarvikealalla esimerkiksi joulun sesonkituotteiden valmistaminen alkaa usein jo elokuussa ja näin ollen tuotteet valmistetaan pakastinvarastoihin. Näin voidaan täyttää joulun kysyntähuipun tarpeet ja siten varastokustannuksille saadaan katetta. Toimitusketjun hyvään hallintaan kuuluu myös hyvien verkostojen luominen. Kuvasta 5 nähdään hyvin, mitä verkostolla tarkoitetaan.

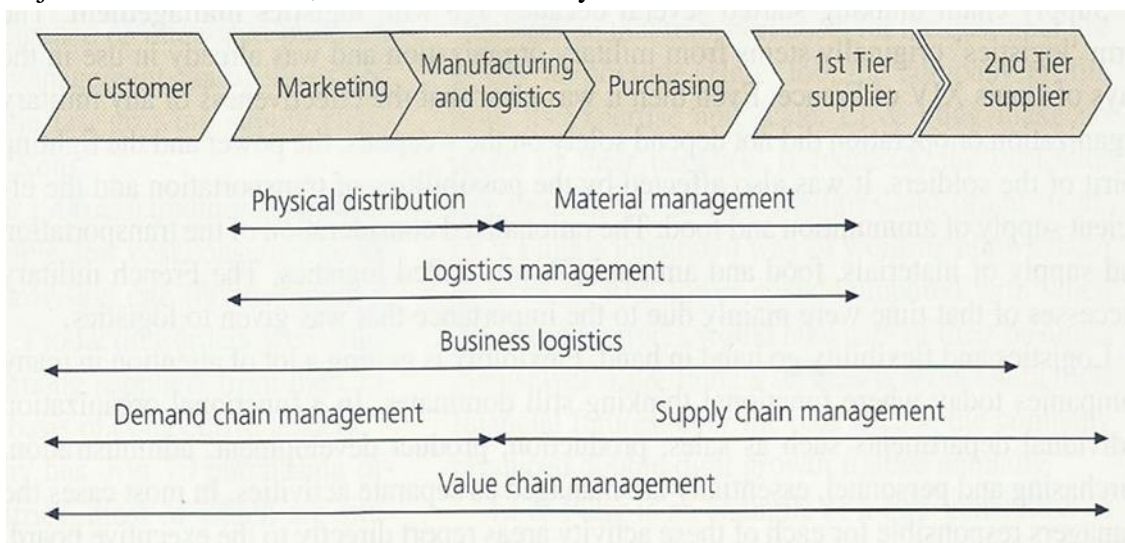


Kuva 5. Toimitusketjun hallinnan verkosto.[7]

Logistiikkaketjun toimivuuteen vaikuttaa kiinteästi edellä mainittujen yhteydessä kustannustehokkuus. Kustannustehokkuus on käsite, joka tarkoittaa työvoimakustannusten, energiakustannusten, sekä pääomakustannusten summaa optimoituna. [7]

2.3.4 Toimitusketjun kehittäminen

Toimitusketjun kehittämisessä avainasemassa ovat palvelutason kehittäminen, integroitujen kuljetusketjujen muodostaminen, yksiköinnin kehittäminen, kuljetusten ohjauksen kehittäminen, sekä tavarankäsittelyn kehittäminen.



Kuva 6. Toimitusketju ja mitä sen eri osiin liittyy.[5]

Kuten kuvasta 6 nähdään, lähtee toimitusketjun hallinta aina asiakkaasta ja päättyy alihankkijoihin ja joissain tapauksessa alihankkijoiden hankkijoihin.

2.3.4.1 Palvelutason kehittäminen

Palvelutason kehittäminen perustuu asiakaslähtöiseen toimintaan. On muistettava, että pelkkä tuote ei riitä tyydyttämään asiakasta, vaan mukaan kuuluu myös asiakkaan saama palvelu, kuten tuotteen toimitus tai tuotteen käytön aikana tarvittavat huoltopalvelut.

Näin päästään asiakastyytyväisyyteen, johon voidaan em. keinojen lisäksi vaikuttaa myös hinnoittelulla. Hinnoittelussa on iso rooli sillä, tarjotaanko tuote halvalla, vai tarjotaanko asiakkaalle myös huippupalvelua vielä oston jälkeenkin.

Tuotevalikoimaa, esimerkiksi erilaisia värejä, muotoja, sekä tyylejä kehittämällä voidaan nostaa palvelutasoa, lisäksi hinta ja brändit ovat isossa asemassa. Vahvat brändit myyvät hyvin ja ne tunnetaan jo ennen ostostakin. Maailman arvokkain brändi vuonna 2011 oli Coca-Cola. Niille mielletään tietty laatu. Brändit täytyy osata hinnoitella oikein. Esimerkiksi suomalaiset elintarviketeollisuuden suuryritykset Atria, Saarioinen ja Snellman mielletään laadukkaiksi arkiruoan tuottajiksi. Tämä tarkoittaa sitä, että korkeasta laadusta huolimatta hinnan on oltava ”arkinen”, eli edullinen.

Lisäksi palvelutasoa voidaan nostaa tuotteen arvoa lisäävillä palveluilla, sekä tarjoamalla tuotteen tai ostotapahtuman kautta asiakkaalle elämyksiä.

Asiakkaan kokemaa arvoa voidaan mitata seuraavilla menetelmillä: palvelutason mittauksilla, asiakastyytyväisyyskyselyillä, sekä toimitusketjun suorituskyvyn mittareilla, joita puolestaan ovat: toimitusketjun hallinnan kokonaiskustannukset, rahan kiertonopeus, noususuuntainen tuotannon joustavuus, sekä kuljetuksen suorituskyvyn vaatimusten täyttyminen.[5][31]

2.3.4.2 Kuljetusten ohjauksen ja tavarankäsittelyn kehittäminen

Kuljetusten ohjausta voi aina kehittää pohtimalla järkevintä kuljetusmuotoa tai kuljetusmuotojen yhdistelmiä.

Kun oikea kuljetusmuoto on valittu, seuraa kuljetusreitin valinta; kuljettaako lyhintä reittiä vai nopeinta. Kyseessä on ajasta aiheutuvien palkkakustannusten ja ajokilometreistä aiheutuvien polttoainekustannusten optimointi. Elintarviketeollisuudessa tähän vaikuttaa myös tuotteiden lyhyt säilyvyysaika, jolloin tuote on saatava kauppaan mahdollisimman nopeasti, jotta tuotteella säilyisi kohtuullinen myyntiaika ennen elintarvikkeen pilaantumista.

Koska kuljetuskapasiteetin korkea käyttöaste on tavoitteena, on ratkaistava myös kilometrien ja ajoajan lisäksi se, missä järjestyksessä terminaalit tai muut kuljetusetapit kierretään, jotta tavaratila olisi mahdollisimman tehokkaasti käytössä mahdollisimman pitkän ajan koko ajosta.

Tätä viimeksi mainittua voidaan kehittää hyvällä verkoston suunnittelemisella, jolla tarkoitetaan kuljetusverkoston muotoilua. Se sisältää päätökset kuljetusmääristä, sijainneista, tuotantokenttien, sekä tavaratalojen koot. Tyypillisesti horisonttina on vuosien mittainen aika.

Tavarankäsittelyä voidaan kehittää käyttäen taloudellista pakkaamista ja kuljettamista. Lisäksi tarvitaan tehokkaat varastot. Näiden tavoitteiden saavuttamisessa auttaa standardisointi: voidaan standardoida joko prosessi, tuote tai hankinta.

Kun tuote on standardi, on sitä helppo käsitellä samanlaisilla tekniikoilla, toisaalta prosessin standardointi ehkäisee virheitä, mutta se myös estää kilpailutilanteen muuttuessa nopeat muutokset. Hankinnan standardoimisella puolestaan tarkoitetaan sitä, että hankinta suoritetaan aina saman kaavan mukaisesti, kilpailuttamalla, tai tietyt tuotteet tai osat aina samalta alihankkijalta.[4]

2.3.4.3 Muita toimitusketjun kehittämiseen liittyviä asioita

Kappaleissa 2.3.4.1 ja 2.3.4.2 mainittujen asioiden lisäksi toimitusketjun hallintaan liittyy olennaisena osana epävarmuuden ja riskienhallinta, tiedonhallinta, sekä levittäytymisstrategia.

Kysynnän ja tarjonnan yhteensopivuus on kaiken perusta liiketoiminnassa ja tähän perustuvat kaikki epävarmuustekijät. Toimittamattomien tilausten määrät vaihtelevat läpi koko toimitusketjun johtuen toimitusketjun eri osissa tapahtuvista ongelmista. Edellisen vaiheen viivytys vaikuttaa aina myös seuraavaan vaiheeseen ketjussa.

Komponenttien saatavuus ja niiden toimitusajat tuotantokentällä ovat ongelman ydin. Koska nämä tekijät vaihtelevat, ei pelkkä kysynnän ennustaminen riitä, vaan on varauduttava toimittajien ongelmiin. Näitä varautumiskeinoja ovat: ulkoistaminen ja offshoring, eli ulkomaille tuotannonsiirtäminen vientikustannusten alentamiseksi, sekä hintojen alentamiseksi lisää riskejä merkittävästi.

Levittäytymisstrategiassa kyse on päätöksistä, jossa valitaan keskitetty tai hajautettu tuotantomalli. Tämän strategian luominen tehdään pohtien seuraavia tekijöitä: turvallisuusaspekti, kiinteät kustannukset, toimitusaika, palvelutaso, sekä kuljetuskustannukset. Elintarviketeollisuudessa usein käytetään hajautettua mallia, jossa tietyn tyyppiset elintarvikkeet valmistetaan aina samassa yksikössä, mutta tuotantolaitoksia on useita.

Turvallisuusaspektissa pohditaan tuotantolaitosten sijaintien turvallisuutta rikollisuutta ajatellen, sekä liiketoiminnan riskejä pohtien. Jokainen tuotantolaitos aiheuttaa kiinteitä kustannuksia. Kokonaiskustannukset muodostuvat kiinteistä, sekä muuttuvista kustannuksista. Nämä kustannukset tulisi saada mahdollisimman pieniksi. Tuotantolaitoksista tulisi saada tuotteet toimitettua mahdollisimman nopeasti markkinoille, sekä toisaalta omilta alihankkijoilta tulisi saada toimitukset tuotantolaitokseen mahdollisimman lyhyessä ajassa. Nämä tekijätkin vaikuttavat sijaintipäätöksiin. Palvelutaso on pidettävä riittävän korkeana. Palvelutasoa pohdittaessa tulee miettiä, pitäisikö asiakkaille tarjota kaikki samasta paikasta vai vähän ja useasta paikasta. Kuljetuskustannukset riippuvat täysin kuljetusten pituudesta ja kuljetusten volyymistä. [5][8]

2.3.5 Toimitusketjun kuljetukset

Tässä kappaleessa tutkitaan logistiikkaketjuun liittyviä kuljetuksia pitkälti elintarviketeollisuuden kannalta. Elintarviketeollisuudessa on hyvin tyypillistä, että kuljetukset ulkoistetaan ja keskitytään vain elintarvikkeiden tuotantoon. Tästä hyvinä esimerkkeinä, Atria, Pouttu ja Saarioinen jotka ovat ulkoistaneet omat elintarvikekuljetuksensa Tuoretie Oy:lle. Nämä kolme yritystä tosin ovat vuodesta 1997 lähtien omistaneet Tuoretie Oy:n tasaomistuksena. Yleisesti ottaen kuljetuspalveluita tarjoavat palveluyritykset, eli tavara-asemayhtymät, KTK:t, yksityiset kuljetusyritykset, sekä autoilijayrittäjät. KTK:t vastaavat noin 80 prosentista Suomessa tapahtuvista maantiekuljetuksista. [7][29]

KTK-järjestelmä on koko maan kattava yksityisten kuljetusyritysten omistama kuljetuspalveluketju, joka harjoittaa laaja-alaista kuljetustoimintaa. KTK-yrityksillä on noin 120 toimipaikkaa eri puolilla Suomea. Niiden yhteinen liikevaihto vuonna 2008 oli runsas 700 miljoonaa. KTK-järjestelmässä pyörii noin 4500 kuorma-autoa. KTK-yrityksiltä löytyy kalustoa kaikille niille tuotteille, joita kumipyörillä voi kuljettaa. KTK-yhdistysten lisäksi kuljetuspalveluita tarjoavat Suomessa tavaralinjayhtymät, huolintaliikkeet, sekä Matkahuolto Oy.

Tavaralinjayhtymät ovat pääasiassa suurten tai keskisuurten ns. linjaliikennettä harjoittavien kuljetusyritysten omistamia markkinointiyhtiöitä. Tavaralinjayhtymiä

Suomessa ovat Kaukokiito ja Kiitolinja, sekä Transpoint. Huolintaliikkeet puolestaan toimivat tiekuljetuspalvelujen välittäjinä osana palveluaan, jonka muut alueet ovat huolinta- ja varastopalvelut. Suurimpia toimijoita alalla Suomessa ovat Huolintakeskus Oy, Nurminen Oy, Scansped Oy, sekä ASG Oy/ ERT Oy.[6]

2.3.6 Terminaalit

Terminaalit ovat logistiikkakeskuksia, joissa jollain tavalla käsitellään valmistettuja tuotteita logistiikkaketjun aikana ennen kuin ne päätyvät loppukäyttäjilleen. Alla käsitellään tarkemmin, millaisia terminaaleja on olemassa ja käsitellään niiden tehtäviä terminaalityypin mukaisesti.

2.3.6.1 Terminaalityypit

Teollisuudessa yritykset käyttävät pääosin kahta erilaista terminaalimallia. Yksinkertaisimmassa mallissa ei itse asiassa käytetä varsinaista terminaalia laisinkaan, vaan tuotteiden lähettäjä voi käyttää esimerkiksi lähettipalveluita, jotka palvelevat tiettyä paikallista aluetta, jossa keskus palvelee suoraan sekä lähettäjää, että vastaanottajaa. Yleisin kuljetuspalvelu on sellainen, että asiakas saa tulla jättämään tai noutamaan tavaransa. Tällaisessa mallissa tarvitaan aina vain jakeluasema, jolta pakkaukset jatkavat aina pienempiin yksiköihin. Koska pakkauksia vain lähetetään ja haetaan edelleen, eikä niitä varastoida varsinaisesti ollenkaan, täytyy lähettipalveluiden ajaa reittiä päivittäin. Tarkoituksena tällaisessa mallissa on siis viedä tai tuoda tuotteita. Tällaisia palveluita käyttävät mm. polttoaineenjaku, sekä ravintola-ala.

Varsinaisen terminaalin omaavia malleja on puolestaan kahta eri tyyppiä. Ensimmäinen malli on nk. ”Steam time”-malli, jossa kiertäminen alkaa kuljettajan lähtiessä terminaalilta ja loppuu kun hän jättää tuotteensa ensimmäiselle vastaanottajalle. Tässä mallissa voidaan seurata sitä, kuinka kauan kestää viedä tavara lähtöpisteestä ensimmäiseen jakelupisteeseen tai viimeisestä pisteestä takaisin kotipisteeseen. Toinen malli puolestaan on ”Peddle time” -malli, joka mittaa ajan, joka kestää hetkestä, jolloin kuljettaja lähtee terminaalista ja palaa terminaaliin. Ensimmäinen malli on tietysti mielessä parempi, koska tällöin kuljetuskalusto on koko ajan liikkeessä. Elintarviketeollisuuden käyttöön parhaiten sopisivat näistä kategorioista steam time ja peddle time-mallit

Lisäksi on olemassa vielä terminaalimalli, jossa rahtiin ei kosketa; rekat jäävät rahteineen odottamaan eteenpäinmenoa. Kuski vaihdetaan usein toiseen tällaisessa terminaalissa. Mallin etuna on, ettei tarvita varsinaisia vastaanottoterminaaleja, eikä lähetysterminaalejakaan. Terminaalityypin valinta riippuu pitkälti yrityksen suuruudesta ja tuotantoskaalasta, sekä markkina-alueen koosta.[3]

2.3.6.2 Terminaalin tehtävät

Terminaalin tehtävät määräytyvät pitkälti sen mukaan, kenen strategiasta sen toimintatavan perusteet ovat lähtöisin. Kyse voi olla niin tuotantolaitoksen strategiasta, kuin kuljetusyrittäjän tai asiakkaan strategiasta.

Terminaalin tehtävien oikea määrittäminen tukemaan yrityksen strategioita on perusedellytys tarkoituksenmukaisen ja kannattavan terminaalin suunnittelussa. Jos tässä epäonnistutaan, on tuloksena useimmiten terminaali, joka tiloiltaan ja järjestykseltään ei vastaa haluttua toiminnan laatua ja sen kustannuksetkin nousevat liian korkeiksi. Yhä nopeammin muuttuvat olosuhteet nykymaailmassa vaikeuttavat tarkoituksenmukaisuuden määrittämistä.

Terminaalien tehtäviä ovat kuljetusten ja tavaravirtojen yhdistäminen, tuotteen kilpailukykyyn parantaminen, sekä tuotteiden olosuhdevaatimusten täyttäminen.

Kuljetusten yhdistämisellä tarkoitetaan sitä, että terminaali voi esimerkiksi yhdistää eri kuljetusmuotoja toisiinsa. Se voi yhdistää esimerkiksi tavara- ja henkilöliikenteen toisiinsa. Tavaravirtojen yhdistäminen puolestaan kuuluu terminaalille, joka on tätä varten oikein suunniteltu ja sijoitettu. Lisäksi se voi yhdistää kuljetuspalvelujen välittömään yhteyteen varastointipalvelut. Asiakaskeskeisen terminaalin toiminnan lähtökohtana on tuottaa nimenomaan kuljetuksenantajan kannalta tärkeitä palveluita. Tärkeää on, että näiden palveluterminaalien olemassaolon oikeutusta ja taloudellisuutta tarkastellaan niiden kautta kulkevien tuotteiden kilpailukykyyn näkökulmasta. Tällöin kyse on tuotteen kilpailukykyyn parantamisesta.

Kun terminaalin tehtäväksi määritellään tuotteiden olosuhdevaatimusten täyttäminen, niin tällöin usein terminaalin ominaisuudet määritellään sen kautta kulkevan tavarankäsittelytapojen mukaan. Tyypillisimpiä tällaisia ovat tuoretuote- ja pakasteterminaalit. Samankaltainen lähestymistapa on tarpeen myös silloin, kun tietyn tyyppisten käsittelyyksiköiden vaatimukset joudutaan huomioimaan esim. posti-, kontti- ja matkatavaraterminaalit.[3][7]

2.3.6.3 Terminaalityilat ja terminaalityöskentelyn apuvälineet

Erilaisiin tarkoituksiin tarkoitettujen terminaalien tilantarve vaihtelee ja terminaalien pohjapiirrokset vaihtelevat huomattavasti. On kuitenkin esitetty matemaattisia kaavoja, joilla voidaan laskea terminaalin varastointitilan tarve. Yksi tällaisista laskentavoista on Mäkisen, Saarialhon ja Timmerbackan Kuljetusjärjestelmät -kirjassaan esittämä kaava, jonka mukaisesti kuormalavojen vaatima lattiapinta-ala voidaan laskea seuraavasti:

$A = N * (d/s * b/2 + a*d) * (1 + k/100)$, missä

N = lavapaikkojen tarve

s = kuormalavojen sijoittelusyvyys (= montako kuormalavaa katsottuna käytävältä)

k = harkinnanvarainen järjestelyvara laskennallisen tilantarpeen lisäksi

a = kuormalavan pituus

d = kuormalavan leveys

b = käytäväleveys

Yleisesti terminaaleissa toimivien henkilöiden kokemusten perusteella järjestelyvaran tulisi olla tapauksesta riippumatta noin 1,2 – 1,3.

Terminaaleissa tarvitaan luonnollisesti tavarankäsittelyn apuvälineitä. Apuvälineet jaetaan usein kahteen eri kategoriaan: ajoneuvokohtaiset laitteet, sekä terminaalikohtaiset kuormaus- ja purkamislaitteet. Ensin mainittuja ovat puominostimet, kappaletavaranoistimet ja laitanostimet. Kuvasta 7 nähdään eräänlainen laitanostin, joka helpottaa juomakuljetuskuorma-auton tavarankäsittelyä.



Kuva 7. Laitanostin helpottamassa juomien keruuta. [7]

Terminaalikohtaisia kuormaus- ja purkamislaitteita puolestaan ovat trukit, kuormaajat, nosturit, kuljettimet ja siilot, joita lähinnä käytetään viljavarastoina. [7]

2.3.7 Elintarvikkeiden jakelujärjestelmä

Elintarvikkeiden jakelusta kauppoihin, laitoksiin, ravintoloihin ja ruokaloihin huolehtivat kaupan keskusliikkeiden ja elintarviketeollisuuden jakeluorganisaatiot.

Usein samalle asiakkaalle tuotteita toimittaa usea elintarviketeollisuuden toimija. Esimerkiksi niin Keskon kuin myös S-ryhmän kauppoihin tuovat elintarvikkeita mm. Atria, HK, Poultu, Saarioinen, sekä Snellman. Tarkemmin sanoen kyseiset yritykset toimittavat tuotteensa niin Keskon keskusvarastoihin, kuin SOK:n omistamalle Inex Partnersille, joista kyseisten konsernien omat kuljetukset lähtevät kauppoihin. Kaupan keskusvarastoihin tuotteiden kuljettamisen pääsyynä on kerättävän nimikemäärän kasvu ja autossa tapahtuvan keräilyn kustannukset. Nämä tekijät ovat saaneet tuotantolaitokset yhä enenevässä määrin siirtymään terminaaleissa tapahtuvaan asiakastason ennakkokeräilyyn, eikä tuotteita siis suoraan viedä tuotantolaitoksista kauppaan.

Usein kaupasta riippuen elintarviketoimitusten tilaukset ovat päivittäisiä; Citymarketeihin ja Prismoihin saattaa mennä jopa kaksikin tilausta päivässä ajankohdasta riippuen. Pienempiin myymälöihin tilauksia toimitetaan noin 5-6 kertaa viikossa. Asiakastilausten keräys suoritetaan tavallisesti jakelureiteittäin. [7]

2.4 Standardit

Standardi on yhteinen menettelytapa toistuvaan toimintaan. Standardit helpottavat yritysten toimintaa silloin kun tehdään paljon jotakin tiettyä suoritetta. Tällöin on oikein hyvä, jos tuote standardisoidaan, jolloin laatu saadaan tasaisemmaksi; toisin sanoen laadun variaatio olisi pieni. Samoin tuotantomenetelmät voidaan standardisoida, jolloin toiminta tulee varmemmaksi.

Standardeilla on myös heikkoutensa. Ne eivät sovi kertaluonteiseen toimintaan, eivätkä sellaiseen toimintaan, jossa tulisi valmistaa paljon erilaisia tuotteita erilaisin menetelmin. Standardit ovat luonteeltaan suosituksia, mutta viranomaiset saattavat edellyttää niiden käyttöä. Standardi on kirjallinen julkaisu ja standardisoinnista huolehtivan viranomaisen, järjestön tai muun tunnustetun elimen hyväksymä.

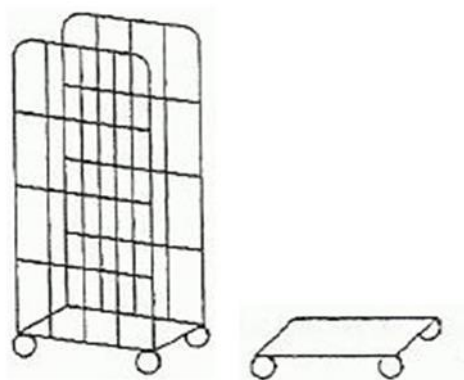
Tässä työssä perehdytään pakkauksille annettuihin ja niiden tuottamiseen, kuljettamiseen ja hävittämiseen liittyviin standardeihin.[34][35]

2.4.1 Standardi SFS 5352

Standardi SFS 5352 koskee pakkauksia, kuljetuspakkauksia, yksikkökuormia kuormalavoineen ja rullakoineen, kuljetuslaitteita, varastotiloja, sekä käsittelyn apuvälineitä.

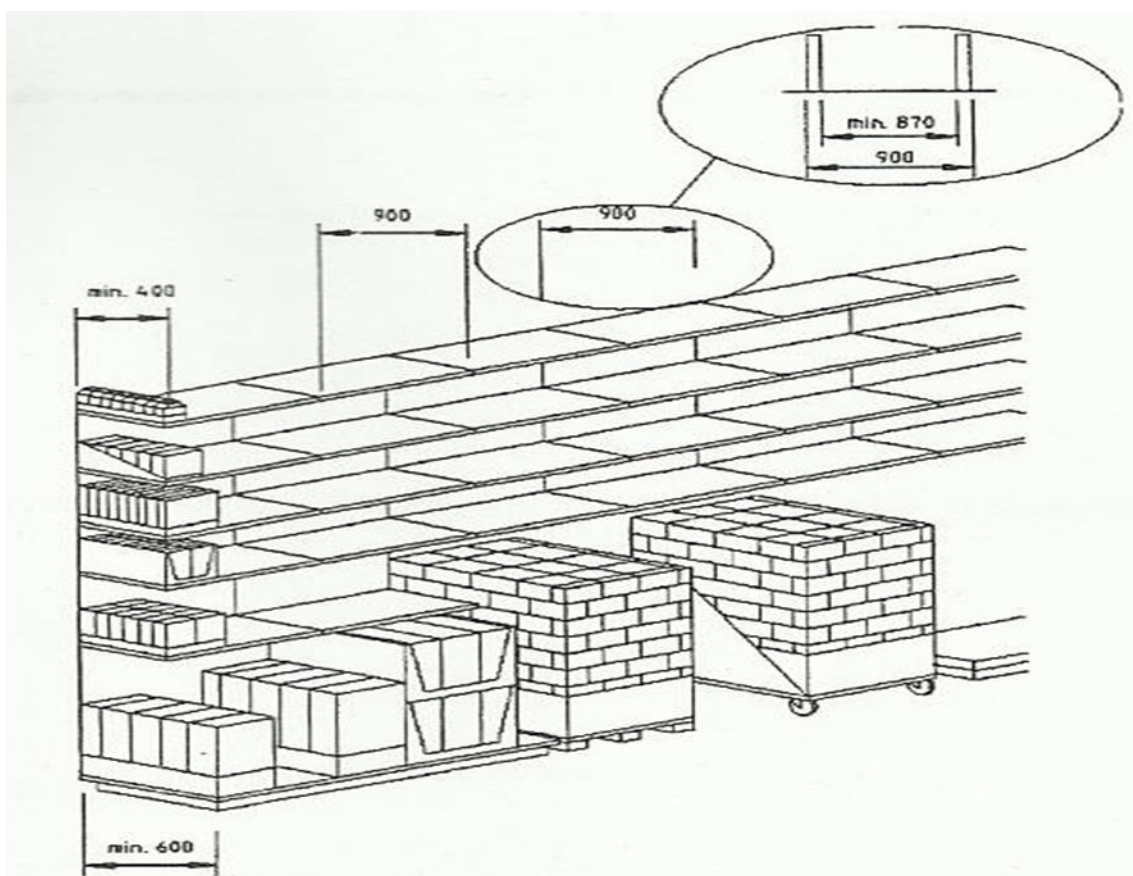
Yksikkökuormat perustuvat moduuliin 600 mm x 400 mm. Yksikkökuormien perusmittojen määrittämisessä käytetään moduulien kerrannaisia 2 M, 4 M, 5 M ja 6 M, joiden mitat järjestyksessään ovat 800 mm x 600 mm, 1200 mm x 800 mm, 1200 mm x 1000 mm. ja 1200 mm x 1200 mm. Moduuli tarkoittaa vertailumittaa, johon jakelujärjestelmän osien dimensioita voidaan aritmeettisesti verrata. Mittojen koordinoinnilla pyritään jakelujärjestelmän huomattavaan tehostamiseen. Tämä standardi antaa myös ohjeistuksen kuluttajapakkauksille, jotka tulisi suunnitella yhteensopiviksi moduulikoordinoitun järjestelmän kanssa.

Standardin SFS 5352 mukaisia kuormankäsittelyn apuvälineitä on kahdenlaisia: kuormalavoja ja pyörällisiä kuorman kuljetuslaitteita. Kuormalavoiksi katsotaan tässä myös liukulavat, laatikkolavat, sekä vastaavat laitteet. Pyörällisiä kuorman kuljetuslaitteita puolestaan ovat sivutuelliset rullakot, sekä rullalavat. Sivutukia rullakossa voi olla kaksi tai kolme. Rullakot ovat tärkeässä roolissa erityisesti tukkukaupan ja vähittäiskaupan välillä tapahtuvassa tavarankäsittelyssä. Kuvasta 8 nähdään kaksiseinäinen rullakko, sekä rullalava.[34]



Kuva 8. Kaksisivuinen rullakko ja rullalava. [34]

Varastotiloista SFS 5352 standardi säättää, että hyllyjen tulee olla syvyydeltään vähintään 400 mm tai 600 mm. Tällainen moduulikoordinoitu järjestelmä helpottaa tehokkuuden, sekä taloudellisuuden edistämistä myymälätasolla. Moduulikoordinoitu hyllyjärjestelmä mahdollistaa automaattisten ja puoliautomaattisten apuvälineiden käyttämisen edellyttäen toki sen, että myös nämä apuvälineet ovat koordinoituneet moduulimitoille. Kuvasta 9 nähdään moduulikoordinoitu kaupan hylly.



Kuva 9. Standardiin SFS 5352 sopiva kaupan hylly. Kuvan mittayksikkönä on millimetri. [34]

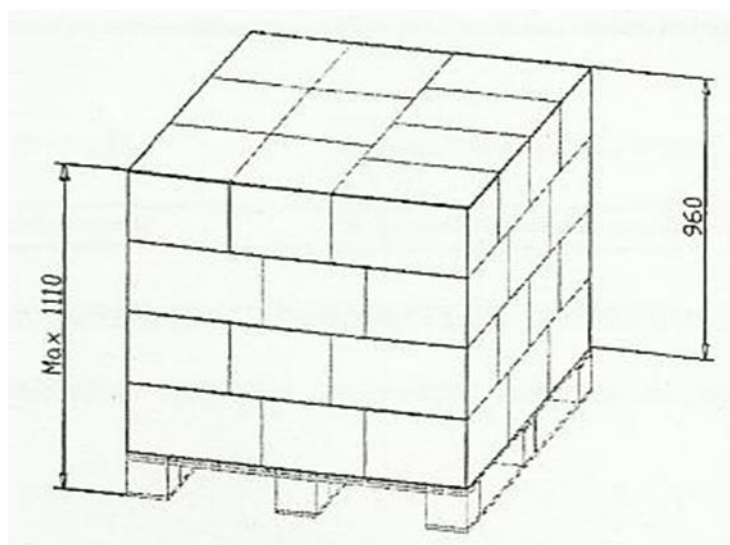
Miksi moduuleja standardisoidaan? Standardisoinnilla saavutetaan etuja, kuten valmistuksen, kuljetuksen, jakelun, varastoinnin ja vähittäiskaupan keskinäisiä suhteita voidaan kehittää ja mahdollisesti jopa supistaa, jolloin koko toimitusketju tuotannosta aina kuluttajalle asti tehostuu. Standardin tavoitteena on huolehtia siitä, että kaikki kuljetusjärjestelmän osat, eli hyllyt, kuljetuspakkaukset, yksikkökuormalavat, kontit, kuljetuskalusto, purku- ja kuormausvälineet, sekä varastotilat ovat moduulijärjestelmän mukaisia ja siten siis yhteensopivia keskenään.

Tällä päästään siihen, että ketjun jokaisessa vaiheessa työskentely helpottuu ja kuljetuskapasiteetti on tehokkaimmassa mahdollisessa käytössä. Näin logistiikasta aiheutuvat kokonaiskustannukset alenevat huomattavasti, koska saman pakkauskokoon kuormituksen selvitä vähemmällä kuljetuskerroilla. On toki muistettava, että on olemassa sellaisia tuotteita, joita ei voi pakata moduulijärjestelmien mukaisesti, joten täysin kaikille tuotteille sopivaa moduulijärjestelmää ei voida luoda.[34]

2.4.2 Standardi SFS 5897

Standardi SFS 5897 määrittää kuljetuspakkausten korkeuden. Yksikkökuorman kokonaiskuorman korkeus kuormineen saa olla korkeintaan 1110 millimetriä, eli 1,11 metriä. Tämä tarkoittaa sitä, että kuorman tehollinen korkeus on korkeintaan 960 millimetriä. Tehollisella kuorman korkeudella tarkoitetaan lavalle pinottavien kuljetuslaatikoiden yhdessä muodostamaa korkeutta.

Yksikkökuormalla puolestaan tarkoitetaan tavaroista tai pakkauksista koostuvaa kuormaa, jota pidetään koossa yhdellä tai useammalla tavalla, tai on muutoin sopiva kuljetettavaksi, käsiteltäväksi, pinottavaksi tai säilytettäväksi yksikkönä. Kuvasta 10 nähdään, miltä edellä mainittu yksikkökuorma näyttää. Kuvan mitat ovat millimetreinä.[35]



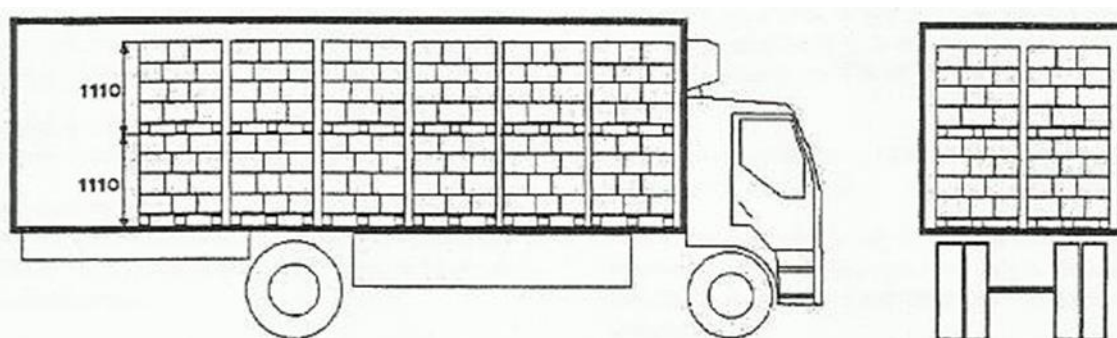
Kuva 10. Standardin SFS 5897 mukainen yksikkökuorma. [35]

Standardin oletuksena on lavan pohjamitta 1000 mm x 1200 mm. Tehollisesta korkeudesta (960 mm) on johdettu kuljetuspakkausten suosituskorkeudet, jotka ovat standardikorkeuden johdannaisia. Nämä korkeudet on nähtävillä kuvasta 11.

Jako-osa Proportion	Kuljetuspakkauksen korkeus Transport package height mm
1/16	60
1/12	80
1/10	96
1/8	120
1/7	137
1/6	160
1/5	192
1/4	240
1/3	320
1/2	480
1/1	960

Kuva 11. Yksikkökuorman standardinmukaiset johdannaiskorkeudet. [35]

Yksikkökuorman korkeus 1110 millimetriä takaa sen, että on mahdollista lastata kaksi lavaa päällekkäin kuljetusajoneuvoon. Tämä käy havainnolliseksi kuvasta 12.



Kuva 12. Moduulijärjestelmän mukaiset 1110 mm korkeat lavat kuljetusajoneuvossa sivusta ja takaa kuvattuna. [35]

Kuten kuvasta 12 nähdään, mahtuu täyteen kuorma-autoon yhteensä 24 lavaa kuljetuslaatikoita, kun lavoja pakataan päällekkäin ja rinnakkain kaksi.[35]

2.4.3 Muita pakkauslogistiikkaan liittyviä standardeja

Standardien SFS 5352 ja SFS 5897 lisäksi on laadittu myös joitakin muita standardeja, jotta pakkauksiin ja niiden kuljetuksiin liittyvä lainsäädäntö tulisi täytetyksi. Standardi SFS-EN 13427 määrittää milloin ja miten standardeja käytetään, jotta pakkaus- ja pakkausjätedirektiivien mukaiset vaatimukset täyttyisivät. SFS-EN 13428 puolestaan määrittää pakkauksenminimipainon tai tilavuuden saavuttamiseen käytettävissä olevat keinot, sekä optimointiprosessin. Standardia SFS -EN 13429 käytetään kun pakkaus suunnitellaan uudelleenkäytettäväksi. Tämä siis koskee tässä työssä lähinnä lasipurkkeja.

Jokaisen pakkauksen osan tulee täyttää myös vähintään yksi seuraavista standardeista SFS-EN 13430, SFS-EN 13431, tai SFS-EN 13432. Ensimmäinen näistä standardeista koskee materiaalikierrätystä. SFS-13431 puolestaan määrää pakkauksen hävittämiseen liittyvästä energian hyödyntämisestä. Jälkimmäisenä mainittu standardi puolestaan säättää pakkauksen kompostoinnista.

Pakkauksen tulee olla hyödynnettävissä menetelmällä, jonka vaatimukset se täyttää, joten pakkauksen tulisi olla hyödynnettävissä usealla menetelmällä.

Merkintä SFS-EN tarkoittaa sitä, että standardi on voimassa Suomen lisäksi myös koko Euroopassa. Sekä SFS, että EN, ovat organisaatioita, jotka vahvistavat standardeja omalla toimialueellaan. Suomen standardisoimisliitto SFS:n ja EN:n lisäksi on olemassa kansainvälinen standardoimisjärjestö ISO.[6][8]

2.4.4 Pakkausten ja pakkauslogistiikan standardien lähitulevaisuus

Toukokuussa 2012 kansainvälisen standardoimisjärjestö ISO:n pakkauksista vastaava työryhmä päätti uudelle standardille ISO-18602 “Optimization of the packaging system” lopullisen muodon. Standardin virallinen status astuneen voimaan loppuvuodesta 2012. Pakkaussuunnittelu - internetsivuja ylläpitävän RD Velho Oy:n pakkaussuunnittelutiimin vetäjän Lassi Sutelan mukaan standardin tavoitteena on määritellä menetelmät, joilla todennetaan pakkauksen olevan optimoitu käyttötarkoitukseensa. Laajemmin tämän standardin tarkoituksena lienee pakkausmateriaalin käytön vähentäminen kierrätettävän materiaalin määrän vähentämiseksi. Kansainvälisen standardoimisliiton ISO:n internetsivuilta ei vielä syyskuun loppuun 2012 mennessä löytynyt julkisesti tarkempaa tietoa kyseisen standardin sisällöstä.[30][33]

Tällä hetkellä jo edellisessä kappaleessakin mainittu standardi SFS-EN 13428 määrittelee jonkinlaiset ohjeet, miten materiaalin määrä minimoidaan. Tämä standardi on kuitenkin sen verran kankea, että sen noudattaminen täysin ei juuri onnistu.[30]

3 TYÖN SUORITUS JA MENETELMÄT

Tässä kappaleessa kerrotaan, miten työ käytännössä suoritettiin. Pääpiirteissään työ sisälsi viisi vaihetta: päivittäistavarakauppojen henkilökuntien haastattelut, yrityksen sisäiset haastattelut, yrityksen yhteistyökumppanien haastattelut, pakkausten keruujakso ja näiden edellä mainittujen perusteella suoritettut pakkausratkaisut.

3.1 Haastattelut kaupoissa

Kauppojen haastatteluja suoritettiin yhteensä yhdeksän. Haastatteluja tehtiin kaikenkokoisiin kauppoihin jakaen kaupat kokoluokkansa mukaisesti isoihin kauppoihin, keskisuuriin kauppoihin ja pieniin kauppoihin.

Kaupoissa haastattelut kohdistettiin pääosin myymäläpäälliköille tai kauppiaille. Keskisuurissa kaupoissa haastateltiin myös eines- ja teollisten tuotteiden osastojen osastopäälliköitä.

Haastatteluissa pyrittiin selvittämään hyvän pakkauksen kriteereitä hyllyjen täyttämisen näkökulmasta, kuin myös myyvän pakkauksen näkökulmasta. Haastattelujen ohessa tutustuttiin myymälään ja hyllyjen täyttöön mahdollisuuksien mukaan, jotta kauppojen pakkauskokoihin ja muotoihin liittyvät ongelmat havainnollistuisivat. Samalla kyseltiin hyllyjen täyttäjiltä, mitä mieltä he olivat kysisistä pakkauksista; mitä huonoa niissä on ja mitä hyvää niissä on.

Kaupoissa suoritetuista haastatteluista on kasattu kappaleeseen 4 asiat, jotka vaikuttivat jollain tavalla pakkausten kehittämiseen tai kehityskohteiden valintaan.

3.2 Yrityksen sisäiset haastattelut

Yrityksen sisällä suoritettiin yhteensä 21 haastattelua, joista kaksi oli tarkennus- ja täydennyshaastatteluita ja 19 oli alkuperäisen suunnitelman mukaisia haastatteluja pakkausketjuun osallistuvilla tahoilla.

Yrityksen sisällä haastateltiin tuotekehityspäällikköä, markkinointijohtajaa, tuoteryhmäpäälliköitä, kehityspäälliköitä, tuotekehittäjää, ostopäällikköä, kuljetuspäällikköä, myyntipäälliköitä, sekä kaikkia tuotantopäälliköitä.

Haastatteluilla pyrittiin saamaan lisäymmärrystä yrityksen tuotekehitysprosesseista, sekä siitä, mitä erilaiset muutokset pakkauksissa aiheuttavat tuotannossa. Lisäksi haastatteluilla pyrittiin saamaan selkeä kuva siitä, mitä taloudellisia asioita pitää pakkausten kehittämisessä ottaa huomioon.

Tarkennushaastatteluilla pyrittiin tarkentamaan pakkauskehityskohteiden määrää ja nimikkeitä. Osittain tässä vaiheessa oli jo tehty alustavia päätöksiä kehitettävistä pakkauksista ilman tarkkoja mittoja kuitenkin.

Tarkennushaastattelut suoritettiin neljäpäiväisen pakkausten keruujakson jälkeen ja siksi olikin jo osittaista tietoa kehitykseen otettavista pakkauksista ja niiden lukumääristä. Näin haastatteluilla pyrittiin varmistamaan, että kehityssuuntaukset olivat oikeanlaisia. Tällä tarkoitetaan sitä, että pyrittiin varmistamaan, onnistuisiko esimerkiksi idea, jossa pakkausta haluttaisiin kaventaa ja pidentää, sekä mataloittaa, että tällainen idea voisi onnistua. Tarkennushaastattelut tehtiin yrityksen kahdelle tuoteryhmäpäällikölle.

3.3 Muut haastattelut työhön liittyen

Yrityksen yhteistyökumppaneilla tässä tarkoitetaan yhtiöitä, jotka toimittavat yritykselle pakkauksia, pakkauskonejärjestelmiä, kaupan keskusvarastoa, sekä elintarvikkeiden keruuyhtiöitä. Haastattelut tehtiin aina yhdelle kunkin sektorin toimijalle.

3.3.1 Pakkaustoimittaja

Pakkaustoimittajan haastattelulla pyrittiin selvittämään, millaisia rajoitteita pakkausten kehitykselle pakkaustoimittajat asettavat. Koetettiin saada selville, pystyykö pakkaustoimittaja toimittamaan yritykselle kaikenkokoisia pakkauksia, onnistuko tämä portaattomasti niin pituuden, korkeuden, kuin leveydenkin suhteen.

Toinen tärkeä selvitettävä asia oli se, että toimittaako pakkaustoimittaja pakkaukset valmiina aihioina tai pusseina ym. pakkausmuotoina pakkaukset yritykselle, vai valmistaako se vain materiaalin ja yritys suorittaa kokoonpanon tai pakkausylä- ja alaratojen yhdistämisen.

Lisäksi pakkaustoimittajan myyntipäälliköltä kysyttiin haastattelussa pakkaustoimittajan näkemyksiä pakkauskehityksestä ja mitä kaikkea heidän mielestään tulee ottaa huomioon. Haastattelun yhteydessä käytiin myös tehdaskierroksella, jotta pakkausten valmistusprosessi tulisi paremmin ymmärretyksi.

3.3.2 Pakkauskonejärjestelmien toimittaja

Pakkauskonejärjestelmiä toimittavan yhtiön myyntipäälliköltä ja toimitusjohtajalta kysyttiin haastattelussa pakkauskoneteknologioihin liittyviä asioita, jotka vaikuttavat pakkauskehitykseen. Lisäksi heiltä kysyttiin yleisiä näkemyksiä pakkauskehitykseen liittyvistä asioista, joita järjestelmätoimittajan mielestä tulisi huomioida. Haastattelun lopuksi käytiin tehdaskierroksella, jossa nähtiin mm. miten imukupein toimivan pakkausten keräilijän valmistus toteutetaan.

3.3.3 Kaupan keskusvarasto

Kaupan keskusvarastolla haastateltiin pakkausasiantuntijaa, joka kertoi terminaali- ja varastonäkökulmasta, mitä kaikkea pakkaukselta odotetaan niin myyntiin liittyviin ominaisuuksiin, kuin myös käsiteltävyyteen liittyen.

Terminaaleissa ja varastoilla yksittäisen pakkauksen merkitys on tavarankäsittelyssä varsin vähäinen, sillä käsiteltävänä ovat lähinnä lavat ja myymäläpakkaukset.

Itse pakkaussuunnittelun lisäksi haastattelu suuntautui myös pakkausten logistiikkaketjuun pakkausten fyysisten rasitusten ohjaamana. Haastattelussa keskusteltiin myös pakkausten optimaalisesta ketjusta tuotantolaitoksesta kauppaan.

3.3.4 Elintarvikkeiden keruuyhtiö

Elintarvikkeiden keruuyhtiöllä tarkoitetaan tässä yhtiötä, joka huolehtii elintarvikevalmistajan lähettämien elintarvikkeiden keräämisestä kaupan tilausten mukaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotantolaitoksista lähetetään aina täysiä kuljetuslaatikoita samaa tuotetta, jolloin elintarvikevalmistajan kuljetuksissa kuljetuslaatikoiden täyttöaste on hyvin korkea.

Elintarvikkeiden keruuyhtiö lähettää eri valmistajilta keräämänsä tuotteet eteenpäin kauppojen keskusvarastoihin, jotka huolehtivat puolestaan tilausten kuljettamisesta omien kauppaketjuihinsa kauppoihin.

3.4 Pakkausten keruujakso

Pakkausten keräilyjakso toteutettiin yrityksen lähettämössä, jonka kautta kulkevat lähes kaikki yrityksen eri tuotantolaitosten valmistamat tuotteet. Keruussa siirrettiin eri tuotantolaitoksista tulleet erilaiset pakkaukset asiakkaiden tilausten mukaisesti yhteen tai useampaan kuljetuslaatikkoon. Keräilyjakso kesti neljä päivää.

Keräilyjakson tarkoituksena oli tutustua lähettämön henkilökunnan näkökulmasta pakkauksissa oleviin ongelmiin ja koettaa havaita pakkauksissa olevia relevantteja ongelmia. Lisäksi koetettiin karsia kehitettävien pakkausryhmien määrää vielä haastatteluiden perusteella valittuja tuoteryhmiä vähäisemmäksi.

Tämän lisäksi lähettämön henkilökunnan kokeneita työntekijöitä haastateltiin keräilyn yhteydessä ongelmallisista pakkauksista, mitkä heidän mielestään aiheuttavat eniten ongelmia. Pakkausten keruujaksolla tehdyt havainnot on kerrottuna kappaleessa ”Tulokset”.

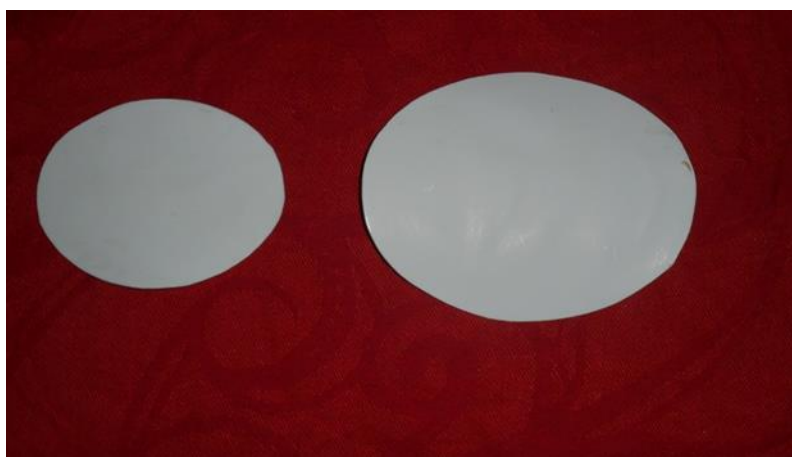
3.5 Pakkausratkaisujen laatiminen

Haastatteluiden ja pakkausten keräilyjakson perusteella päätettiin laatia uudenlaiset ratkaisuehdotukset seitsemälle eri pakkaustyyppille. Näistä yksi tyyppi sisälsi yhteensä kuusi erilaista pakkausryhmää. Kyseinen pakkaustyyppi kattoi kaikki pyöreän pohjan omaavat pakkaukset, joille ratkaisuja laadittiin.

Pyöreiden pakkausten muutoksilla haluttiin yhtenäistää pakkausten pohjan halkaisijaa, jotta pakkausten keruussa niiden käsiteltävyys helpottuisi ja saataisiin kuljetuslaatikko täytettyä mahdollisimman täydeksi.

Muiden pakkaustyyppien kohdalla uusilla ratkaisuehdotuksilla haluttiin lisätä kuljetuslaatikkoon mahtuvien myyntierien määrää.

Ratkaisut laadittiin siten, että ensin määrättiin vakioksi yksi tai kaksi dimensiota, jonka jälkeen loput dimensiot laskettiin tietäen pakkauksen tarvitsema ulkotilavuus. Tämän jälkeen leikattiin kartongista pakkauksen pohjapiirroksen muotoisia ja -kokoisia paloja niin monta, kuin niitä kyseisellä ratkaisulla haluttiin pakata kuljetuslaatikkoon. Nämä kartonkipalat koetettiin asetella kuljetuslaatikkoon siten, etteivät ne osu toistensa päälle. Näin voitiin todeta ratkaisuehdotuksen kelvollisuus. Pakkausten korkeussuuntaista mahtuvuutta ei testattu, koska pakkauehdotuksen korkeus ja kuljetuslaatikon pakkaamiskorkeus tiedettiin. Lisäksi tiedettiin pyöreiden pakkausten osalta, kuinka suuri on pakkauksen kannen syväys, eli kuinka alas alemman pakkauksen yläreunan alapuolelle ylempi pakkaus asetetaan. Kuvasta 13 nähdään kaksi pyöreiden pakkausten kehittämiseen käytettyä kartonkikiekkoa.



Kuva 13. Pakkausten pohjien muotoisia kartonkimuotteja.

Pakkausratkaisuehdotuksissa mitat pyöristettiin aina alempaan tasamillimettilukemaan, koska näin pystyttiin varmistumaan, että pakkaukset todella mahtuvat kuljetuslaatikkoon. Lisäksi usein tuotantolinjojen asetukset säädetään millimetrin välein, eikä tarkempi säätäminen ole mahdollista kovin monella tuotantolinjalla.

4 TYÖN TULOKSET

Tässä kappaleessa käydään läpi tärkeimmät haastatteluissa ilmenneet työn ratkaisuihin vaikuttaneet asiat. Kappaleen lopussa kerrotaan pakkaustyyppien A – F ratkaisuehdotukset.

4.1 Isot kaupat

Haastatteluja tehtiin isoissa kaupoissa kaksi. Kumpikin haastattelu suoritettiin eri kauppaketjun kaupassa. Haastateltavina oli toisessa kaupassa kaupan johtaja, sekä toisessa kaupan myyntipäällikkö. Haastatteluihin osallistuneet kaupat sijaitsevat Länsi-Suomen läänissä.

4.1.1 Terminaalityöskentely

Kaupan terminaalityöskentelyn helpottamiseksi tulisi yhden lavan sisältää aina vain samaan hyllyriviin asetettavia pakkauksia. Tämä säästäisi kaupan aikaa runsaasti. Yksittäisen pakkauksen vaikutusmahdollisuudet terminaalityöskentelyyn ovat erittäin pienet. Lisäksi lavat tulisi täyttää siten, että painavimmat kuljetuslaatikot asetettaisiin pohjalle ja kevyimmät ylimmiksi laatikoiksi. [47][66]

4.1.2 Myyvän pakkauksen kriteereitä

EAN-koodin hyvä näkyvyys nopeuttaa työskentelyä kassalla. Päiväysmerkinnän näkyminen on yksi tärkeimmistä asiakkaan ostokriteereistä.

Tekstittömiä tai kuvattomia reunoja ei tulisi pakkauksissa olla, vaan etiketti kaikkiin olisi hyvä saada ulottumaan kaikkiin reunoihin, koska pakkauksen on näytävä hyllypaikasta riippumatta.

Yleisellä tasolla kävi ilmi, että pienten pakkauskokojen suosio on kasvamassa kotitalouksien pienentyessä. Isot kaupat ovat perhemarketteja, joten myös perhepakkauksille tulee kysyntää olemaan jatkossakin. [47][66]

4.2 Keskisuuret kaupat

Haastattelut kohdistettiin neljään keskisuureen kauppaan. Kaikki kaupat kuuluivat eri kauppaketjuihin. Kaupat sijaitsevat Länsi-Suomen läänissä.

4.2.1 Terminaalityöskentely ja hyllyjen täyttäminen

Samoihin hyllyväleihin menevät tuotteet tulisi pakata samaan lavaan asettaen painavimmat kuljetuslaatikot alimmaisiksi. Samankaltaiset tuotteet tulisi pakata samaan kuljetuslaatikkoon, koska ne laitetaan usein hyllyssä lähekkäin.

Mitä kapeammat pakkaukset, sitä parempia ne ovat kaupalle hyllytilan käytettävyyden kannalta.

Hyllyn täytön näkökulmasta katsottuna ”tiiliskivimalli” on ehdottomasti paras ratkaisu pakkausmuodolle. Tämä pätee niin käsiteltävyyteen kuin myös hyllyn täyttöasteeseen.

Yksittäisillä pakkauksilla ei ole merkitystä terminaalityöskentelystä kannalta.

Kapea pakkaus tarkoittaa hyvää pakkausta, koska se mahdollistaa eri tuottajien samankaltaisten pakkausten pakkaamisen hyllyyn. [38][46][57][64][72]

4.2.2 Myyvän pakkauksen kriteereitä

Valmistajan tulee huomioida pakkauksessa se, että pakkauksen tulisi olla näkyvä. Alkuperäiset pakkausmallit voisi olla hyvä saada joihinkin yksittäisiin pakkauksiin takaisin retron. Tämä voisi lisätä myyntiä.

Pakkauksiin tulisi saada selkeyttä esimerkiksi värien muodossa. Näin ei pääse syntymään tilannetta, jossa tietyn brändin tuotteet sekoittuvat keskenään samankaltaisuuden vuoksi.

Tuotteen on myös myytävä kaikenlaisissa hyllypaikoissa. Ei riitä, että yksi sivu on näyttävän näköinen, vaan vähintään kahdelle sivulle on ulotuttava tekstiä tai kuva. [38][46][57][64][72]

4.3 Pienet kaupat

Pieniä kauppvoja haastatteluihin osallistui kolme. Kaikki kaupat kuuluivat eri kauppaketjuihin ja niistä haastatteluihin osallistui varamyymäläpäällikkö, sekä kaupan omistaja tai kaupan myymäläpäällikkö. Kaupat sijaitsevat Länsi-Suomen läänissä, sekä Etelä-Suomen läänissä.

4.3.1 Terminaalityöskentely ja hyllyjen täyttäminen

Samaan kuljetuslaatikkoon voisi pakata eri tuotteitakin, kunhan ne vain on kerätty kuljetuslaatikkoon aina riveittäin tai jonoittain, jotta hyllyjen täyttäminen ei tästä kärsi, lisäksi rullakkoon tulisi pakata aina samaan hyllyyn aseteltavat pakkaukset. Samantyyppisiä pakkauksia sisältävät kuljetuslaatikot olisi hyvä pakata samaan rullakkoon ja samantyyppiset pakkaukset aina samaan kuljetuslaatikkoon.

Hyllyn täyttöasteen kannalta pakkausten tulisi olla muodoltaan ennen kaikkea pitkiä ja kapeita. Ne voivat mahdollisesti olla paksuja, mutta leveät pakkaukset ovat huonoja, koska hyllyyn tulee mahtua muiden valmistajienkin vastaavat pakkaukset.

Terminaalityöskentelyyn yksittäisillä pakkauksilla ei ole merkitystä, sillä tuotteet siirretään välittömästi hyllyyn niiden saapuessa kauppaan. Lisäksi pakkauksien lyhyessä terminaaliokeskelussa käsitellään vain rullakoita, eikä yksittäisiä pakkauksia.

Myymälän henkilökunnan toiveissa olisi, että yhteen rullakkoon pakattaisiin aina samoihin hyllynväleihin hyllytettäviä kuljetuslaatikoita. Käsiteltävyyden kannalta hyllyjä täytettäessä ”tiiliskiven” mallinen pakkausmuoto on paras.[53][63][71]

4.3.2 Myyvän pakkauksen kriteereitä

Pakkauksen etiketin on oltava sellainen, että pakkaus näkyy hyllypaikasta riippumatta. Tämä tarkoittaa sitä, että vähintään kahdelle puolelle pakkausta asetetaan vyöte. On myös muistettava, että pakkauksen olisi hyvä olla näyttävän näköinen hyllykuvasta riippumatta. Sen tulee lisäksi kertoa pakkauksen sisällöstä.

Vyöte on hyvä tapa saada näkyvyyttä; tällöin ei jäisi pakkaukseen kuvattomia tai tekstittömiä sivuja. Pakkaus tulisi voida myös hyllypaikan lisäksi voida pakata mahdollisimman monella eri asettelulla, kuten vinoon. [53][63][71]

4.4 Yrityksen sisäiset haastattelut

Yrityksen henkilökuntaan kuuluvilta pakkausten toimitusketjuun vaikuttavilta henkilöiltä pyrittiin kyselemään pakkauskehitykseen vaikuttavista asioista heidän oman toimenkuvansa näkökulmasta. Seuraavissa kappaleissa on nähtävillä lyhyesti haastatteluissa ilmenneet pääasiat. Kokonaisuudessaan kauppojen haastatteluiden tavoin ovat haastattelukysymyksett luettavissa työn Liite-osiosta.

4.4.1 Tuotekehityspäällikkö

Tuotekehitys alkaa aina toimeksiannosta. Tämä tarkoittaa sitä, että useimmiten kauppa tai konseptikehitys antaa lähtölaukauksen kehitykselle. Tuotekehitysprosessin lähtiessä käyntiin kehitetään monia erilaisia makuvariaatioita vähitellen heikoimpia vaihtoehtoja karsien. Tässä vaiheessa astuu kehitykseen mukaan pakkauskehitys, jonka läsnäolo varmistaa, että kyseinen tuote voidaan pakata järkevästi. Kaupan tai konseptikehityksen ollessa tuotekehityksen toimeksiantajana on kyseessä usein kyse lähes täysin uuden tuotteen luomisesta.

Tuotekehitys on pitkälti eri toimialojen yhteistyötä. Yleensä tuotantopäällikkö vastaa kehityksestä teknisen johdon kanssa. Kun tuotteen valmistamisen toteutettavuus on varmistettu, tulee kehitysprosessiin mukaan myös konseptikehitys, joka valvoo, että tuotteesta tulee sellainen, että markkinat tyydyttyisivät.

Useimmiten tuote määrittelee pakkauksen, mutta myös pakkaus voi joissakin tapauksissa määrittää tuotteen. Yleensä tuote- ja pakkauskehitys kuitenkin tapahtuvat samanaikaisesti.[61]

4.4.2 Markkinointijohtajan haastattelu

Brändit on muistettava tuotteen houkutelavuutta ajateltaessa. Koska yrityksen tuotteet ovat niin kutsuttuja low intress- tyyppisiä arkiruokatuotteita, eivät niiden pakkaukset voi näyttää kalliilta.

Alkuperäisiä tuotteita ei ole markkinoilla monta jäljellä enää; ja näiden muuttaminen on kysymysmerkki, koska ne ovat jo hyvin tunnettuja ”ilmiöitä” ja olisi epävarmaa, löytävätkö ihmiset tuotetta enää erilaisella ulkoasulla

Tuotteiden elinkaaret lyhenevät koko ajan. Tuotteiden lyhentyneet elinkaaret asettavat vaatimuksia pakkausmateriaaleille; pakkausta suunniteltaessa on muistettava, että tuotteen on maksettava siihen kohdistuvat investoinnit yhä lyhyemmässä ajassa takaisin. Markkinoinnissa on muistettava elinkaariin liittyen myös, ettei uutuustuote saisi lyhentää vanhojen tuotteiden elinkaarta, vaan ideana olisi saada mahdollisimman moni kuluttaja pitäytymään vanhoissa tuotteissa samanaikaisesti kuin he alkavat käyttää uutuustuotetta.

Markkinoinnissakin tuotteen helppous kuluttajan näkökulmasta on tärkeimmässä roolissa. Jos kuluttaja ei huomaa tuotetta hyllystä, tai se on vaikeasti otettavissa sieltä, ei hän sitä myös ota.[50]

4.4.3 Ensimmäinen tuoteryhmäpäällikön haastattelu

Hyllykuvan merkitys on pakkaukselle äärimmäisen tärkeä. Pakkaus ei tietenkään voi olla yhtä näkyvä joka paikassa, mutta hyllykuvien ollessa hyvinkin erilaisia kaupasta riippuen, tulee pakkaus saada mahdollisimman myyvännäköiseksi joka puolelta. Jos pakkausta lähdetään ajattelemaan pelkästään kaupan hyllyn kannalta, paras ratkaisu on pitkä ja kapea tuote. Tällöin kauppa pystyy asettamaan eri tuottajien samanlaiset tuotteet vierekkäin parhaiten. Saman brändin tuotteet pyritään tuottajan näkökulmasta saamaan vierekkäin ja saman segmentin tuotteet sen sijaan allekkain. Näin tuotteille saadaan lisänäkyvyyttä. Toisaalta valmistajan näkökulmasta ison ja leveän tuotteen eduksi muodostuu se, että se on helpompi suunnitella houkuttelevan näköiseksi.[36]

4.4.4 Ensimmäinen kehityspäällikön haastattelu

Pakkausten pyöreät muodot ovat vaikeita ajatellen kuljetuslaatikon korkeaa täyttöastetta. Haastattelun perusteella yrityksessä tulisikin pohtia, olisiko ovaali muoto pakkauksessa ympyrämuotoa parempi. Pakkausmuotojen lisäksi oleellisesti kuljetuslaatikoiden täyttöasteeseen vaikuttaa myös tuotteen myyntierä koko. Koko myyntierän on mahdollista samaan kuljetuslaatikkoon. Logistiikalla ei ole ollut tuotekehityksessä toistaiseksi merkitystä. Se on sopeutettu tuotesuunnitteluun.[52]

4.4.5 Tuotekehittäjän haastattelu

Uuden tuotteen kehittäminen kattaa sekä tuotekehityksen, että pakkauskehityksen. Tuote määrittää pakkauksen. Siten aina ensin tapahtuu tuotekehitys, ja sitten

pakkauskehitys, vaikka nämä periaatteissa yhtäaikaisia prosesseja ovatkin. Tuote- ja pakkauskehitys ovat kaksi eri asiaa, tuotekehitys vastaa siitä, mitä pakkaus sisältää ja pakkauskehitys siitä, mihin tuote pakataan. Pakkauskehityksessä on usein kyse enemmän vanhan kehittämisestä kuin uuden luomisesta.

4.4.6 Toinen kehityspäällikön haastattelu

Pakkauksen tekninen suunnittelu tapahtuu seuraavasti. Ensin tehdään pakkauksen käytettävyyksianalyysi ja linjaston kanssa yhteensopivuustestaus. Jos pakkauksen valmistaminen ei nykyisellaisilla menetelmillä onnistu, selvitetään seuraavaksi, millaisia työkaluja linjastoissa joudutaan muuttamaan ja mitä tällainen operaatio maksaisi. Tämän jälkeen suoritetaan pakkauksen käyttöikä tutkimus ja tehdään analyysi pakkauksen teknisestä toteutettavuudesta. Lisäksi lasketaan mahdollisten linjastomuutosten hinta.

Investoinnin perussääntönä voidaan pitää, että myynnillisesti nousussa olevaan tuotteeseen helpompi investoida kuin elinkaarensa päässä olevaan tuotteeseen.[58]

4.4.7 Ostopäällikön haastattelu

Pakkausten ja pakkausmateriaalien standardimaisuus riippuu hyvin pitkälti volyymeista, joilla pakkausmateriaalien tuottaja niitä tuottaa. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä useammalle elintarviketeollisuuden toimijalle se kyseistä pakkausta tuottaa, sitä standardimaisempia pakkaukset ovat, eli sitä vähemmän pakkauksesta on saatavilla variaatioita.

Pakkauksen standardimaisuuteen vaikuttaa myös pakkausten valmistuskustannukset. Esimerkiksi polypropeenista valmistetut pakkaukset ovat korkeiden valmistuskustannuksiensa vuoksi varsin standardeja pakkauksia.

Pakkaussuunnittelussa ostopäällikön mukaan osto-, markkinointi- ja tuotanto-osastot keskustelevat keskenään hyvin niin tuote-, kuin pakkaussuunnittelussakin. Yksi syy tähän on se, että tuotteiden hinnat määräytyvät pitkälti kauppohen välisestä kilpailusta. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotteet on valmistettava riittävän edullisesti, jotta ne voidaan myydä kauppohen hinnalla, jolla kauppa kykenee ostamaan ne.

Kilpailijohen seuranta hankintatoimessa on tärkeässä roolissa, koska useasti on hyötyä kummallekin yritykselle, jos ne tilaavat standardinmukaisia pakkauksia yhdessä, alentaen näin molempien hankintakustannuksia.

Kilpailevien elintarvikevalmistajien markkinaosuustilanne määrittää sen, kuka pääsee tilaamaan pakkausmallin pakkaustuottajalta. Muut joutuvat hankkimaan samankaltaisia pakkauksia.[49]

4.4.8 Kolmas kehityspäällikön haastattelu

Kaikkien pakkausten kulkeminen tuotantolaitoksista lähettämöön tapahtuu periaatteessa samalla tavalla. Oleellisinta pakkausten toimitusketjussa on se, että yhteen

kuljetuslaatikkoon pakataan aina vain samoja tuotteita tehtaalla, vaikka tuotantolaitoksessa valmistettaisiinkin useita eri tuotteita.

Toimitusketju lähettämössä toteutuu seuraavasti:

1. Lähettämöön saavuttuaan tuotteet kulkevat edelleen kuljetuslaatikoissa automatiikan avulla eri keruupisteisiin, joissa tuotteiden keruu, eli yhdistely kaupan tilausten mukaisiksi laatikoiksi tapahtuu manuaalisesti.
2. Keruusta tuotteet siirtyvät kohti lähettämön lähtövarastoa, jossa tuotteet pakataan lavoihin ja lavat siirretään kuljetusajoneuvoihin, joilla tapahtuu kuljettaminen kaupan keskusvarastoihin.

Yksi tämän hetken suurimmista ongelmista yrityksen lähettämössä on se, että pakkausten keräilyssä työntekijät joutuvat pakkaamaan pakkaukset kuljetuslaatikoihin siten, että niihin mahtuisi pakkauksia mahdollisimman paljon. Tämä vie työaikaa hukkaan. Yritys on ulkoistanut tuotteiden varastoinnin.

Tuotteiden varastoiminen on kausittaista ja vaihtelevaa. Varastoinnissa kuljetuslaatikoiden täyttöaste on tärkeässä roolissa, koska lämmönsiirrosta aiheutuu suuret kustannukset. [41]

4.4.9 Kuljetuspäällikön haastattelu

Tuotteiden kuljetukset eri tuotantolaitoksista yrityksen lähettämöön tapahtuvat autokuljetuksina. Yritys on ulkoistanut kuljetukset.

Terminaleissa käsitellään vain lavoja ja yksittäisiä kuljetuslaatikoita, tai muita kuljetuspakkauksia, muttei koskaan yksittäisiä pakkauksia. Näin ollen yksittäisellä pakkauksella ei ole suoranaista vaikutusta terminalityöskentelyyn, mutta huononmalliset pakkaukset luonnollisesti alentavat kuljetuslaatikoiden täyttöastetta, ja siten kuljetuslaatikoita on enemmän käsiteltävänä. Tämä lisää terminaalien työmäärää. Terminaalikustannukset lasketaan pakattujen kuljetuslaatikoiden painokiloista, eikä laatikkomäärästä. Riippuen tuotteesta sen hinnasta noin kahdesta kolmeen prosenttia koostuu kuljetuskustannuksista.[59]

4.4.10 Myyntipäälliköiden haastattelut

Pääpiirteissään voidaan todeta, että mitä isompi kauppa, sitä isommat pakkaukset menevät parhaiten kaupaksi. Toisaalta syrjäseuduilla pienissäkin kaupoissa isot pakkauskoot pärjäävät paremmin isompien perhekokojen vuoksi. Tuotekohtaisia eroavaisuuksia toki löytyy runsaasti. Pakkauskokoihin vaikuttaa mm. se, että yksikköhinta on usein kilohintaa tärkeämpi kuluttajalle. Tämä on isojen pakkauksien etu. Toisaalta väestön ikääntyminen tarkoittaa sitä, että myös pienelle pakkauskoolle on kysyntää elintarvikkeiden osalta entistä enemmän. Tässä ei juuri alueellisia eroavaisuuksia ole.

Myös pakkausten lyhyet myyntiajat puoltavat pakkausten pientä kokoa, koska kotitalouksien ollessa pieniä ei ruokaa kulu nopeasti, jolloin kauppa haluaa pienempiä pakkauksia, ja myös pienempiä myyntieräkokoja, jotta se ehtii myydä tuotteet ennen niiden pilaantumista. Tietenkin nopean kierron tuotteilla myyntieräkokotoiveet kaupoilla ovat isompia.

Tuotekuljetukset hoidetaan alihankintana kauppaketjujen aluevarastoille ja tästä eteenpäin kauppaketju veloittaa elintarvikeyritystä terminaalikäsitteistä, sekä loppukuljetuksista kauppoihin asti.

Myyntieräkoosta puhuttaessa haastatteluissa kävi ilmi, että optimaalinen myyntierä koko olisi noin 33 - 40 prosenttia keskimääräisestä viikkomyyntimäärästä. Tuotteen kiertonopeus kaupassa määrittää toimittajien tarjoamien tuotteiden myyntieräkoot.

Lisäksi myyntieräkokoon vaikuttaa suuresti myös sen myyntiaika kaupassa, joka määräytyy tuotteen säilyvyydestä ja kuljetusketjun pituudesta. Tuotteiden kysynnän runsaistakin kausivaihteluista huolimatta ei yritys myyntieräkokoja usein vaihda.

Tästä syystä tuotteiden myyntieräkoot ovat aina hieman pienempiä, mitä ne periaatteessa voisivat ainakin toisinaan olla. Lisäksi kaupat eivät suostu ostamaan liian isoja myyntieriä, koska ne eivät halua riskiä hävikistä, eivätkä varastoja edes tuotteille, joilla olisi pitkä säilyvyysaika.

Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että tuotteilla on ajallisesti aivan liian pitkä ketju tuotannosta kaupan hyllyyn. Tämä saattaa myyntipäälliköiden mukaan johtua siitä, että tuotteita valmistetaan liikaa, jolloin niitä joudutaan varastoimaan pitkiä aikoja, ennen kuin niitä päästään toimittamaan kauppaketjujen terminaaleihin. Yksi tärkeimmistä syistä liiallisiin tuotantomääriin on se, että tuotantomäärät perustuvat aina ennusteisiin. Toisin sanoen valmistaminen alkaa ennen tilausta.[40][69]

4.4.11 Tuotantopäälliköiden haastattelut

Tuotantopäälliköiden haastattelut suoritettiin jokaisessa yrityksen tuotantolaitoksessa kaikille eri linjastojen tuotantopäälliköille. Näissä haastatteluissa pyrittiin selvittämään, miten tuotteet pakataan pakkauksiinsa, ja miten tästä eteenpäin pakkaukset puolestaan pakataan kuljetuslaatikoihin ja kuljetuslaatikot edelleen lavoihin kuljetusta tuotantolaitoksesta lähettämöön varten. Alla on koottuna lyhyt tiivistelmä näistä kaikista haastatteluista.

Pakkausketju tuotteen pakkaamisesta yrityksen lähettämöön:

1. Pakkaustoimittajilta saatu pakkausmateriaali viedään laminointilinjalle, jossa pakkaus saa muotonsa. Valmiiden pakkausten ollessa kyseessä tämä vaihe jää pois.
2. Suojakaasupakkaaminen, vakuumpakkaaminen tai skimpakkaaminen.
3. Saumuri, jossa kannet saumataan
4. Etiketöinti
5. Leikkaus, jossa pakkaukset irrotetaan toisistaan
6. Pakkaukset ladotaan (robotiikalla tai manuaalisesti) kuljetuslaatikkoon.
7. Kuljetus yrityksen lähettämöön

Myyntieräkoon vaikutus kaupan tilauksiin on sellainen, että kaupan tilaus on kappalemääräisesti sitä pienempi, mitä pienempi on myyntieräkokoon. Kaupat eivät useinkaan osta useampia myyntieriä myyntieräkoon pienentyessä. Toisaalta iso myyntieräkokoon voi estää sen, että pienimmätkin kaupat tuotetta ostaisivat.

Kuljetuslaatikon täyttöasteesta puhuttaessa täyttöasteeseen vaikuttaa myös pakkauksen sisällä oleva tyhjä tila. Mitä pienemmäksi pakkauksen sisällä oleva tyhjä tila saadaan, sitä useampi pakkaus saataisiin samaan kuljetuslaatikkoon pakattua.

Myyntieräkokojen vaikutus kuljetuslaatikon täyttöasteeseen erittäin suuri, koska myyntierän on kokonaisuudessaan mahdollista samaan kuljetuslaatikkoon.[42][44][48][55][56][60][67][68]

4.4.12 Yrityksen henkilökunnan tarkennushaastattelut

Tarkennushaastattelut suoritettiin pakkausten keräilyjakson jälkeen, kun oli tiedossa jo melko tarkasti ne pakkaukset, joille koetettiin lähteä tekemään kehitysehdotuksia. Tarkennushaastattelut tehtiin kahdelle tuoteryhmäpäällikölle.

4.4.12.1 Ensimmäinen tarkennushaastattelu

Ensimmäisessä tarkennushaastattelussa käytiin läpi pakkausten kehittämiseen liittyviä asioita. Esillä olivat pakkausten keruussa ilmenneet eri pakkausten heikkoudet. Lisäksi pohdittiin eri pakkausten kehittämiseen liittyviä teknologisia ja kustannuksellisia ongelmia. Lisäksi pohdittiin alustavien kehitysideoiden mielekkyyttä ja haastattelun perusteella pakkausten keräilyjaksolla havaitut kehityskohteet voi kehitettäväksi ottaa.[51]

4.4.12.2 Toinen tarkennushaastattelu

Toisella tarkennushaastattelulla myös pyrittiin selvittämään, että olisiko pakkauskeruututkimuksissa ja työhön liittyvissä haastatteluissa selvinneiden ongelmallisten pakkausten kehittäminen mielekästä. Haastattelun pohjaksi oli pohdittu jo suuntaa-antavia ehdotuksia pakkausten kehittämissuunnaksi, muttei kuitenkaan vielä yhtään täsmällistä mittaa mistään pakkauksesta.

Haastattelun perusteella selvisi, että ainakin seuraavien ongelmallisten pakkausten kehittämismahdollisuudet kannattaisi tutkia:

1. Pakkaustyyppi A:

Siirtyminen ”kohomallista” ”upotettuun” malliin. Kohomallin mahdollinen suojakaasun tarve olisi selvitettävä.

Lisäideana kannattaisi tutkia pakkaustyyppin A lisäämismahdollisuuksista suojakaasupakkaamiseen nähden ja miten tämä vaikuttaisi elintarvikkeiden säilyvyyteen. Tämä lisäidea on toimenpide-ehdotus tulevaisuuteen, eikä varsinaisesti oleellisesti liity tähän työhön.

2. Pakkaustyyppi B

Pakkausvalmistajan valmistamien pakkausten standardimaisuus korkeuden suhteen tulisi tarkistaa. Tuotemäärän lisäys pakkauksessa ei ole välttämättä mielekästä.

3. Pakkaustyyppi C

Korkeuden ja pohjan halkaisijan määrittäminen. Pakkauksen korkeutta voisi hieman lisätä ja pohjan halkaisijaa pienentää. Näin voitaisiin saada neljäs pakkaus rinnakkain ja kuljetuslaatikon täyttöaste paranisi.

4. Pakkaustyyppi D

Tämä olisi millimetrisäätöä, jottei keruussa tulisi ongelmia näiden vierekkäin pakkaamiselle, sillä niiden vyötteiden reunat painavat toisiaan kovasti nykyisellään. Lisäksi noin 1 cm lisäys pakkauksen leveyteen saisi aikaan kuljetuslaatikon täyttöasteen paranemisen pituussuunnassa. Jälkimmäinen tapahtuisi siis siinä tapauksessa, että pakkausten leveyttä pienennettäisiin.

5. Pakkaustyyppi E

Pakkausta tulisi mataloittaa noin kaksi millimetriä. Tällöin kyseisiä pakkauksia mahtuisi kolmen sijasta neljä kappaletta samaan kuljetuslaatikkoon.

6. Pakkaustyyppi F

Tarkoituksena on yhtenäistää kuuden eri pakkausryhmän muodot, jotta kuljetuslaatikon täyttöastetta saataisiin näiden osalta korkeammaksi, sekä yhtenäistää pakkausmuotoja tuotannon helpottamiseksi ja pakkausten käsittelyn helpottamiseksi yrityksen lähettämässä.

Pakkaustyyppin F ratkaisuihin olisi näiden ideoiden toteutuessa kuusi eri tuoteryhmää. [39]

4.5 Muut haastattelut ja vierailut työhön liittyen

Työhön sisältyi yrityksen omaan henkilökuntaan kohdistuneiden, sekä kauppohenkilöiden lisäksi myös yrityksen muiden yrityksen kanssa tekemisissä olevien yhtiöiden toimihenkilöiden haastatteluita sekä vierailuja kyseisissä toimipaikoissa. Tarkoituksena oli kuulla näiden toimijoiden näkökulmasta pakkauskehitykseen liittyvistä asioista.

Tässä kappaleessa kerrotaan tarkemmin näissä ilmenneissä tärkeimpiä asioita. Kokonaisuudessaan haastattelu- ja vierailuyhteenvedot on luettavissa liiteosista työn lopusta.

4.5.1 Vierailu kaupan keskusvarastolla ja yhtiön pakkausasiantuntijan haastattelu

Kyseisellä keskusvarastolla tapahtuu konsernin kaikkiin ruokakauppoihin suuntautuvien teollisten elintarvikkeiden varastointi ja keräily. Teollisilla elintarvikkeilla tarkoitetaan tässä tuotteita, jotka eivät vaadi kylmäketjua. Tällaisia ovat muun muassa säilykkeet ja puolisäilykkeet, kuten hillot ja marmeladit.

Kaupan teknisessä pakkaussuunnittelussa korostuvat etenkin varaston tarpeet ja asiat, joita on otettava huomioon pakkauksia varastoitaessa. (Pakkauksen ulkonäköasiat tai muotoilut ovat myynti- ja markkinointiosaston vastuulla). Jotta pakkaus soveltuisi varastoon, on sen kestävä erityisesti fyysisiä rasituksia ja haastattelun mukaan tämä unohtuu elintarvikevalmistajien pakkaussuunnittelijoilta haastattelun perusteella valitettavan usein. Pakkaus kokee siirtelyitä keskusvarastolla yhtä paljon kuin sitä ennen kaiken kaikkiaan aina valmistuksesta alkaen. Näin ollen tulisi fyysisten rasitusten huomiointi ottaa suuremmaksi osaksi pakkaussuunnittelua.

Tuotteet saapuvat keskusvarastoille kuljetuspakkauksissaan, usein aaltopahvipakkauksissa, ja niissä pakkaukset lähetetään edelleen alueterminaaleihin. Nopeaa kuljetusta säilyvyysaikansa ja kylmäketjuvaatimustensa vuoksi tarvitsevat tuoreet elintarvikkeet sen sijaan eivät pääsääntöisesti saavu keskusvarastolle lainkaan, vaan ne kuljetetaan tuottajien terminaaleista suoraan konsernin alueterminaaleihin ja sieltä kauppoihin.[37]

4.5.2 Elintarvikepakkausten ulkoistettu keruuyhtiö

Kyseinen pääkaupunkiseudulla toimiva elintarvikepakkausten keruuyhtiön johtoa haastateltiin, jotta kävisi paremmin ilmi, mitä kaikkea tulisi ottaa huomioon pakkausten keräämisen helpottamiseksi.

Toimintaideana keruuyhtiössä on, että tuottajilta pakkaukset kuljetetaan keruuyhtiölle siten, että yksi kuljetuslaatikko sisältää samaa tuotetta. Keruuyhtiö kerää tuotteet

kauppojen tekemien tilausten mukaisiksi kombinaatioiksi. Tämä tarkoittaa sitä, että yhtiö huolehtii kaikkien heidän asiakkaanaan toimivien elintarvikevalmistajien pakkaukset kaupan tilausten mukaisesti. Keruuyhtiöltä lähetetään pakkaukset kaupan konsernien keskusvarastoille tai terminaaleihin, joista pakkaukset jatkavat matkaansa kauppaan.

Varastokierroksella kävi ilmi, että pakkausten keruu tapahtuu pääosin käsityönä. Tietokone kertoo keräilijälle, mitä tuotetta pitää kerätä laatikkoon ja kuinka monta.

Pakkauksilla on todella nopea ketju; aamupäivällä saapuvat tavarat käsitellään iltapäivän aikana ja lähtevät alkuillasta eteenpäin ja pääkaupunkiseudulle suuntautuvat pakkaukset saattavat ehtiä jopa illalla vielä kauppaankin.[54][65]

4.5.3 Pakkausmateriaalien toimittaja

Pakkausmateriaalien toimittajalla haastateltiin myyntipäällikköä pakkausratkaisujen rajoitteista toimittajan näkökulmasta. Yritys on yksi maailman suurimmista pakkausmateriaalien toimittajista, jolla on toimintaa lähes jokaisella mantereella ja kyseisen pakkaustoimittajan haastatteluun osallistuneen yksikön päätoimialueena ovat joustopakkaukset. Näihin yritys valmistaa ylä- ja alaratoja, kansitusratoja, flowpackratoja, sekä skinpackratoja.

Tuotteet valmistetaan valmiiksi aihioiksi, eikä asiakkaiden tarvitse enää laminoida materiaalista pakkauksia itse.

Pakkaussuunnittelussa pakkausmitat tulevat kuljetuskapasiteetin mittojen kerrannaisista, eli lavamittojen kerrannaisista. Periaatteessa kyseinen pakkaustoimittaja kykenee kuitenkin toimittamaan pakkausmateriaaleja leveydeltään millimetrin välein tarjoten asiakkaalleen väljyyttä pakkauslinjan leveyden mukaisesti. Pituuden säätäminen pakkauksissa on täysin portaatonta.[45]

4.5.4 Pakkauskonetoimittaja

Pakkauskonetoimittajalla haastateltiin myyntijohtajaa ja tuotantopäällikköä pakkauskehitykseen liittyen teknologianäkökulmasta. Yrityksen päätoimialueena ovat robotiikkajärjestelmät, joita käytetään mm. pakkausten laatikoinnissa. Päätoimialueensa ulkopuolisia pakkausjärjestelmiä yritys toimittaa asiakkailleen myös, mutta se hankkii nämä linjastot muualta ja tällöin vain kokoonpano tapahtuu yrityksen toimesta. Pussikoneet ovat yrityksen päätoimialueena. Haastattelun perusteella lähes kaikenlaiset pakkauskonejärjestelmät ovat mahdollisia teknologian puolesta. Ne tosin voivat maksaa paljon. Siksi pakkaussuunnittelun olisi hyvä tapahtua yhteistyössä pakkauskonetoimittajan kanssa.

Yleisesti voidaan todeta, että mitä standardimaisempi pakkauslinjasto on, sitä edullisempi se on valmistaa, koska tällöin kyse on sarjaluonteisemmasta valmistuksesta. Imukupein toimiva ”tarttuja”-pakkaustenlaatikointijärjestelmä on hyvinkin yksilöllisen toimintaympäristönsä vuoksi erittäin yksilöllinen järjestelmä.[43][62]

4.6 Pakkausten keräily yrityksen lähettämössä

Lähettämössä kerätään kaikki kylmäketjua vaativat tuotepakkaukset. Pakkausten keruu tapahtuu robotiikka-avusteisesti lähettämössä, johon saapuu yrityksen kaikki kylmäkuljetusta tarvitsevat pakkaukset. Keruuseen pakkaukset saapuvat aina täysinä kuljetuslaatikoina, jotka sisältävät vain yhtä laatua olevia pakkauksia. Keruussa pakkaukset yhdistetään jo asiakastilausten mukaisiksi tuotekombinaatioiksi.

Keruussa tietokoneohjattu järjestelmä ohjaa kerääjiä kertomalla, mistä samaa tuotetta sisältävästä laatikosta otetaan tuotteita ja kuinka paljon niitä otetaan, ja pakataan ne tiettyyn kaupan tilaamaan laatikkoon. Tuotteita pakataan yhteen kuljetuslaatikkoon aina kuitenkin koko myyntierä.

4.7 Pakkaustyyppi A

Pakkaustyypistä A esiintyy kahta variaatiota. Näistä variaatioista haluttaisiin ottaa käyttöön kuljetuslaatikon täyttöastetta ja pakkauksen käsiteltävyyttä ajatellen parempi malli.

4.7.1 Ratkaisuehdotus

Pakkaustyypin A ongelmat eivät juonnu niinkään pakkauksen ulkomitoista, vaan pakkausmallista, joten pakkausten mittoja ei kannata muuttaa nykyisestään. Sen sijaan yrityksen tulisi pohtia täyttä siirtymistä käyttämään vain parempaa mallia käsiteltävyyden ja kuljetuslaatikon täyttöasteen kannalta. Tuotteiden säilyvyyden kannalta näillä mallilla ei haastatteluiden perusteella ole mitään eroa.

Samoin yrityksen tulisi jatkossa selvittää, pystyisikö pakkaustyypin A pakkauksia käyttämään myös muiden kiinteiden tuotteiden pakkaamiseen, kuin pelkästään nykyisten. Tämä olisi mahdollista myös tuotteiden säilyvyyden kannalta.

4.8 Pakkaustyyppi B

Pakkaustyyppi B käsittää kaksi pakkausryhmää. Näistä toinen pakkausryhmä kuuluu ns. standardipakkauksiin ja toinen on asiakastilausten mukaisesti räätälöity malli. Standardin pakkauksen korkeutta voitaisiin kuitenkin yrityksen ostopäällikön haastattelun perusteella säätää. Pakkauksen pohjapinta-alaan ei sen sijaan voisi vaikuttaa. Pakkausratkaisuehdotuksia tehtiin kuitenkin vain pakkausryhmälle, joka ei ole standardi pakkaus. Tämä tulee muistaa seuraavissa alakappaleissa.

4.8.1 Ratkaisuehdotukset

Korkeudeltaan 7,5 cm olevat pakkaustyypin B pakkaukset tulisi mataloittaa korkeuteen 6,5 cm. Alla olevasta taulukosta voidaan nähdä, miten siinä onnistuttiin. Taulukon 1 mitat ovat pakkauksen korkeusmittoja.

Taulukko 1. Pakkaustyyppi B ei-standardien pakkausten muutosehdotukset

Pakkaustyyppi B	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5	Ratkaisu 6
Nykytilanne	7,5 cm	6,5 cm	6,1 cm	5,4 cm	4,3 cm	3,9 cm
Uusi tilanne	6,5 cm	5,4 cm	5,4 cm	5,4 cm	3,8 cm	3,8 cm

Kuten yllä olevan tekstin ja taulukon 1 perusteella huomataan, ei myyntieräkkö nouse ongelmaksi pakkaustyyppi B ei-standardien pakkausten osalta. Yllä olevassa kuvassa mitat kuvaavat pakkauskorkeutta. Pakkausten pohjapinta-alalle ei kannata tehdä muutoksia.

4.9 Pakkaustyyppi C

Tämän pakkaustyyppi C pakkaukset ovat yksi pakkausehdotuksiin otetuista standardipakkauksista, jolloin saavutettavia hyötyjä tulee tarkastella kriittisemmin, sillä standardipakkausten muuttaminen on usein paljon kalliimpaa muiden pakkausten muuttamiseen verrattuna.

4.9.1 Ratkaisuehdotukset

Muutosehdotuksista kolme on toteutettavissa siten, että pakkauskoko koko säilyy ennallaan ja kaksi siten, että tuotteen massaa nostettaisiin yhdeksäsosan verran. Yhdessä ehdotuksessa pakkauskoko kasvaisi kaksi yhdeksäsosaa, sekä yhdessä ratkaisussa tuotepainoa alennettaisiin yhdeksäsosan verran.

Kaikissa vaihtoehtoissa ideana on maksimoida kuljetuslaatikon pohjapinta-alan käyttö, ja siten saada korkeus mahdollisimman alhaiseksi, jolloin kyseisten pakkausten päälle (tai alle) voitaisiin pakata vähintään yksi myyntierä jotakin muuta tuotetta. Taulukoista 2 ja 3 on nähtävillä ratkaisut.

Taulukko 2. Pakkaustyyppi C muutosehdotukset 1-3.

Pakkaustyyppi C	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3
Nykytilanne	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm
Uusi tilanne	lev. 11 cm; pit. 10,5 cm; kork. 9,0 cm	lev. 8,2 cm; pit. 13,2 cm; kork. 9,7 cm	lev. 11,0 cm; pit. 8,7 cm; kork. 10,9 cm

Kuten taulukosta 3 nähdään, kuljetuslaatikon täyttöastetta voidaan nostaa myös pienillä tuotekokomuutoksilla.

Taulukko 3. Pakkaustyyppi C muutosehdotukset 4-7.

Pakkaustyyppi C	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5	Ratkaisu 6	Ratkaisu 7
Nykytilanne	lev. 10,2 cm; pit.	lev. 10,2 cm; pit.	lev. 10,2 cm; pit.	lev. 10,2 cm; pit.

	10,2 cm; kork. 10 cm	10,2 cm; kork. 10 cm	10,2 cm; kork. 10 cm	10,2 cm; kork. 10 cm
Uusi tilanne	lev.8,3 cm; pit. 9,8 cm; kork. 11,4 cm	lev. 8,1 cm; pit. 13,2 cm; kork. 10,8 cm	11,0 cm; 10,5 cm; kork. 10,1 cm	lev. 8,1 cm; pit. 13,2 cm; kork. 11,9 cm

Seuraavissa alakappaleissa on selitetty tarkemmin, mitä taulukon ratkaisuille tarkoitetaan.

4.9.1.1 Ensimmäinen ratkaisuehdotus

Tässä ratkaisussa myyntieräkokoon olisi edelleen viisi kappaletta. Kyseisen pakkauksen leveys kansi huomioiden tulisi olemaan 11 cm, pituus 10,5 cm ja korkeus 9,0 cm. Tällöin tulisi hyödynnettyä kuljetuslaatikon pituus ja leveys entistä paremmin. Aiempaan verrattuna pakkauksia mahtuu edelleen 15 kappaletta kuljetuslaatikkoon.

4.9.1.2 Toinen ratkaisuehdotus

Kolmas vaihtoehto mahdollistaisi nykyisen 15 pakkauksen sijaan 16 pakkauksen pakkaamisen kuljetuslaatikkoon. Tällöin kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 76,9 prosenttiin. Tässä vaihtoehdossa pakattaisiin kuljetuslaatikkoon 4 x 4, eli 16 pakkausta. Pakkauksen leveys olisi tällöin 8,2 cm, pituus 13,2 cm ja korkeus 9,7 cm. Kolmas ratkaisuehdotus.

4.9.1.3 Kolmas ratkaisuehdotus

Neljäs vaihtoehto mahdollistaisi jopa 18 pakkaamisen kuljetuslaatikkoon. Tällöin pakkaukset pakattaisiin kuljetuslaatikkoon 3 x 6 - idealla, eli kolme kappaletta laatikon leveyssuunnassa ja kuusi kappaletta sen pituussuunnassa. Tässä vaihtoehdossa pakkauksen leveys tulisi olemaan 11,0 cm, pituus 8,7 cm ja korkeus 10,9 cm.

4.9.1.4 Neljäs ratkaisuehdotus

Tässä ratkaisussa siirryttäisiin yhdeksäsosan verran pienempien pakkausten käyttöön. Pakkauksen mitoitukset tulisivat: pituus 9,8 cm; leveys 8,3 cm; korkeus 11,4 cm. Näin siis kuljetuslaatikosta hyödynnettäisiin koko sen käyttökorkeus ja käyttöleveys. Pituussuunnassa kuljetuslaatikosta jäisi hyödyntämättä tällöin noin 4,3 cm.

4.9.1.5 Viides ratkaisuehdotus

Viides vaihtoehto tarkoittaa myös siirtymistä yhdeksäsosan verran suurempiin pakkauksiin. Pakkauksia mahtuisi 15 sijaan 16 kappaletta kuljetuslaatikkoon ja ne pakattaisiin kuljetuslaatikkoon idealla 4 x 4, eli neljä rinnakkain ja neljä pituussuunnassa, jolloin pakkauksen leveydeksi tulisi 8,1 cm, pituudeksi 13,2 cm ja korkeudeksi 10,8 cm.

4.9.1.6 Kuudes ratkaisuehdotus

Tässä ratkaisussa tuotteen paino olisi yhdeksäsosan verran suurempi ja kuljetuslaatikkoon pakattaisiin sama määrä, eli 15 kappaletta näitä pakkauksia. Tämä tarkoittaisi kuljetuslaatikon pohjapinta-ala optimoiden 11 cm leveyttä, 10,5 cm pituutta, ja 10,1 cm korkeutta. Pakkaukset siis pakattaisiin idealla 3 x 5, leveys ensin mainittuna.

4.9.1.7 Seitsemäs ratkaisuehdotus

Seitsemännessä vaihtoehdossa siirryttäisiin käyttämään nykyiseen pakkauskokoon verrattuna kaksi yhdeksäsosaa suurempia pakkauksia ja kuljetuslaatikkoon voitaisiin tällaisia pakkauksia pakata 16 kappaletta 4 x 4 -mallin mukaisesti.

Tällöin pakkauksen mitat olisivat seuraavat: leveys 8,1 cm, pituus 13,2 cm ja korkeus 11,9 cm. Kyseisessä ratkaisussa käytetään myös hyväksi tietoa, että pakkauksen kansissa on pieni syväys jolloin ylemmäksi pakattava pakkaus on hieman matalammalla, kuin alemman pakkauksen korkein kohta.

4.10 Pakkaustyyppi D

Tämän pakkausryhmän suurin ongelma on se, että niitä pakataan kaksi rinnakkain kuljetuslaatikon leveyssuunnassa ja ne puristavat toisiaan kasaan.

4.10.1 Ratkaisuehdotukset

Ongelmaan löytyy kaksi ratkaisua. Ensimmäinen vaihtoehto olisi pienentää pakkauksen leveyttä noin kaksi millimetriä. Taulukosta 4 nähdään muutosehdotukset.

Taulukko 4. Pakkaustyyppin D ratkaisuehdotukset

Pakkaustyyppi D	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2
Nykytilanne	kork. 3,5cm; pit. 22,3 cm; lev. 17,3 cm	kork. 3,5cm; pit. 22,3cm; lev. 17,3cm
Uusi tilanne	kork. 3,5 cm lev. 17,1 -17,2cm; pit. 22,3 cm	kork. 3,5cm; pit. 23,5cm; lev. 16,6cm

Kuten taulukosta 4 nähdään, toisessa ratkaisussa muutokset olisivat hieman suurempia ja siten vapautuisi kuljetuslaatikon päädystä 6,35 cm tilaa käytettäväksi muille pakkauksille.

4.11 Pakkaustyyppi E

Pakkaustyyppin E pakkauksia mahtuu nykyisellään kolme myyntierää kuljetuslaatikkoon ja siitä muodostuva laatikon täyttöaste on erittäin alhainen, vain noin 47 prosenttia. Tätä haluttaisiin kohottaa siten, että kuljetuslaatikkoon mahtuisi kyseisiä pakkauksia neljä myyntierää. Näin saataisiin kuljetuslaatikon täyttöaste nostettua yli 60 prosenttiin.

4.11.1 Ratkaisuehdotukset

Muutosehdotuksia on viisi erilaista. Kaikille ehdotuksille ominaista on se, että jokaisessa on tarkoituksena saada kuljetuslaatikkoon mahtumaan neljä myyntierää tämän pakkaustyyppin pakkauksia. Pakkauskorkeus kaikissa muutosehdotuksissa on 2,8 cm. Taulukoista 5 ja 6 nähdään muutosehdotukset.

Taulukko 5. Pakkaustyyppin E muutosehdotukset 1-3.

Pakkaustyyppi E	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3
Nykytilanne	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm
Uusi tilanne	lev. 27,8cm; pit. 43,3cm; kork. 2,8cm	lev. 22,7cm; pit. 53cm; kork. 2,8cm	lev. 25,2cm; pit. 47,8cm; kork. 2,8cm

Kuten taulukosta 5 huomataan, ratkaisut 2 ja 3 tarjoaisivat pakkaukselle varsin suuren pituuden, joka ei kuluttajaystävällisyyttä ainakaan paranna nykyisestäään ajateltaessa tuotteen kuljettamista kaupasta kotiin. Kaupassa suoritettiin pikainen ja likimääräinen testaus, joka osoitti erään kilpailijan vastaavan tuotteen olevan edelleen näitä kumpaaakin ratkaisua pidempi.

Taulukko 6. Muutosehdotukset 4 ja 5 Pakkaustyyppille E.

Pakkaustyyppi E	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5
Nykytilanne	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm
Uusi tilanne	lev. 29,2cm; pit. 41,3cm; kork. 2,8cm	lev. 33,2cm; pit. 36,3cm; kork. 2,8cm

Molemmista taulukoista (taulukot 5 ja 6) huomataan, että korkeus tulisi ratkaisuihin olemaan aina sama, eli 2,8 cm.

4.11.1.1 Ensimmäinen vaihtoehto

Ensimmäisessä vaihtoehdossa pakkauksen korkeudeksi tulisi 2,8 cm, eli nykyisestä pakkauskorkeudesta poistettaisiin 0,2 cm. Lisäksi pakkausta kavennettaisiin 1,4 cm päätyen leveyteen 27,8 cm. Tällöin jäisi kuljetuslaatikon leveydestä käyttöön noin 5,6 cm nykyisen 4,2 cm sijaan. Pakkauksen pituus kasvaisi 43,3 senttimetriin.

4.11.1.2 Toinen vaihtoehto

Toisessa vaihtoehdossa korkeus olisi myös tuo 2,8 cm, jolloin voitaisiin neljä myyntierää pakata samaan kuljetuslaatikkoon kyseisenlaisia pakkauksia. Tässä

vaihtoehdossa otettaisiin kuljetuslaatikosta koko sen pituus käyttöön ja pakkauksen pituus olisi siten 53 cm ja leveys 22,7 cm.

4.11.1.3 Kolmas vaihtoehto

Kolmannessa ratkaisuvaihtoehdossa on ajateltu pakkauskorkeuden lisäksi sitä, miten kuljetuslaatikon leveyttä saisi paremmin hyödynnettyä siten, että kuljetuslaatikon päätyynkin saisi vielä pakattua tuotteita.

Näin ollen pakkauksen leveydeksi tulisi 25,2 cm, jolloin tilaa jäisi noin 8,2 cm käytettäväksi. Korkeus tässäkin vaihtoehdossa olisi 2,8 cm.

4.11.1.4 Neljäs vaihtoehto

Neljännessä vaihtoehdossa ainoana parannusideana oli pakkauskorkeuden optimoiminen. Tässä ratkaisussa mitoista tuli seuraavanlaiset: leveys 29,2 cm, pituus 41,3 cm ja korkeus 2,8 cm. Pakkausleveys ei tässä tapauksessa muutu mihinkään.

4.11.1.5 Viides vaihtoehto

Viidennessä vaihtoehdossa kuljetuslaatikon leveys olisi kokonaan pakkaustyyppin E pakkausten käytössä. Tällöin pakkauksen leveys olisi 33,2 cm, pituus 36,3 cm ja korkeus 2,8 cm. Näin ollen laatikon pituudesta jäisi käyttöön noin 17,1 cm.

4.12 Pakkaustyyppi F

Pakkaustyyppin F pakkauksia mahtuu nykyisellään kuljetuslaatikkoon kolme kuuden kappaleen myyntierää, eli 18 pakkausta. Tarkoitus olisi saada mahtumaan vielä neljäskin myyntierä pakkausten mittoja muuttamalla.

4.12.1 Ratkaisuehdotukset

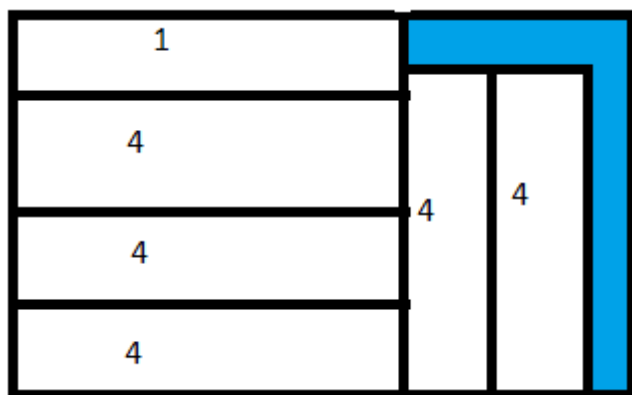
Ratkaisuja, joilla kuljetuslaatikon täyttöastetta voitaisiin parantaa, löytyi neljä kappaletta. Pää tavoite, 24 pakkaustyyppin F pakkausta kuljetuslaatikkoon vaatii sen, että pakkauskorkeus on maksimissaan 2,8 cm.

Korkeuden ollessa tuo 2,8 cm, tulee pakkauksen pituudeksi 33,50 cm. Tässä ratkaisuehdotuksessa jouduttaisiin pakkauksia pakkaamaan siten, että niiden reunat menevät osittain päällekkäin. Pakkauksen leveydeksi tulisi tällöin 8,9 cm. Kyseinen ratkaisu toteutuu siten, että pakkauksia pakataan laatikon pituussuunnassa kuusi kappaletta rinnakkain.

Toisessa ratkaisussa päädyttiin tilanteeseen, jossa saataisiin kolme seitsemän pakkauksen kerrosta pakattua kuljetuslaatikkoon. Tällöin pakkauksen mitat olisivat 11 cm x 21,5 cm x 3,6 cm. Näin siis pakkaus korkeus kasvaisi 0,3 cm, pituus alenisi 0,5 cm ja leveys alenisi 0,5 cm.

Kolmas ratkaisuvaihtoehto mahdollistaisi myös tuon 24 pakkauksen pakkaamisen laatikkoon. Tässä vaihtoehdossa pakkauksen pituus olisi 26,7 cm, leveys 11,4 cm ja korkeus 2,7 cm.

Neljäs ratkaisu mahdollistaisi 21 tuotepakkauksen pakkaamisen kuljetuslaatikkoon. Kyseisessä ratkaisussa pakkauksen pituudeksi tulisi 29,3 cm, leveydeksi 10,2 cm ja korkeudeksi 2,8 cm. Kyseinen ratkaisu vaatisi kuvan 14 mukaisen pakkaamisjärjestyksen.



Kuva 14. Pakkaustyyppi F pakkausten pakkaaminen neljännen vaihtoehdon mukaisesti.

Taulukoissa 7 ja 8 on lyhyesti selitettynä pakkaustyyppi F kaikki neljä pakkausratkaisuehdotusta.

Taulukko 7. Pakkaustyyppi F ratkaisuvaihtoehdot 1 ja 2.

Pakkaustyyppi F	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2
Nykytilanne	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm
Uusi tilanne	lev. 8,9cm; pit. 33,50cm; kork. 2,8 cm	lev. 11,0cm; pit. 21,5 cm; kork. 3,6cm

Taulukko 8. Pakkaustyyppi F muutosehdotukset 3 ja 4.

Pakkaustyyppi F	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4
Nykytilanne	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm
Uusi tilanne	lev. 11,4 cm; pit. 26,6 cm; kork. 2,7 cm	lev. 10,2 cm; pit. 29,3 cm; kork. 2,8 cm

4.13 Pakkaustyyppi G

Pakkaustyyppi G sisältää kaiken kaikkiaan kuusi erilaista pakkausta. Näiden pakkausten erilaiset pohjan muodot aiheuttivat ison käsiteltävyysongelman pakkausten keruussa lähettämössä ja lisäksi pakkausten muotoja yhdenmukaistamalla saavutettaisiin kuljetuslaatikoille korkeammat täyttöasteet.

Näille pakkauksille laadittiin sekä yhteiseen leveyteen perustuvat ratkaisuehdotukset, että myös pakkauskorkeuteen perustuvat ratkaisut. Nämä käsitellään omissa alakappaleissaan. Päättävöite näillä pakkauksilla oli löytää yhteinen leveys, jolloin niiden käsiteltävyys helpottuisi yrityksen lähettämössä.

4.13.1 Leveysperusteiset ratkaisuehdotukset

Leveysperusteisia ratkaisuja pakkauksille laadittiin kaksi kappaletta. Kuten taulukoista 9 ja 10 nähdään, eivät ratkaisut vaikuta myönteisesti jokaiseen yksittäiseen pakkaukseen, mutta tarkoituksena olikin saada yhtenäistettyä pakkauksia, jolloin käsiteltävyyden, sekä täyttöastehyödyn lisäksi saavutettaisiin myös tuotannollisia hyötyjä, koska tuotteita voitaisiin pakata samoilla linjastoilla.

Taulukko 9. Ensimmäinen leveysperusteinen ratkaisu pakkaustyyppille G.

Pakkaustyyppi G	Leveys (cm)	Ulkokorkeus (cm)	Sisäkorkeus (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetuslaatikko
Uutuus (Pakkaus1)	13,3	4,3	3,5	4	27
Pakkaus 1	13,3	5,1	4,3	4	18
Pakkaus 2	13,3	7,7	6,9	4	9
Pakkaus 3	13,3	4,1	3,3	3	27
Pakkaus 4	13,3	7,5	6,7	4	9
Pakkaus 5	13,3	5,2	4,7	2 tai 5	18
Pakkaus 6	13,3	4,3	3,7	3	27

Silmämääräisesti arvioiden ensimmäinen ratkaisuehdotus olisi selvästi parempi kuin toinen, jossa pakkauksen leveys tulisi olemaan 12,2 cm. Yrityksen kuitenkin tulee arvioida vaihtoehtojen mielekkyyttä tuotantokustannusten ja pakkausten myyntimäärien mukaisesti.

Taulukko 10. Toinen leveysperusteinen ratkaisu pakkaustyyppille G

Pakkaustyyppi G	Leveys (cm)	Ulkokorkeus (cm)	Sisäkorkeus (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetuslaatikko
Uutuus(pakkaus1)	12,2	5,1	4,3	4	22
Pakkaus 1	12,2	6,1	5,3	4	22
Pakkaus 2	12,2	9,1	8,4	4	11
Pakkaus 3	12,2	4,8	4	3	22
Pakkaus 4	12,2	8,9	8,1	4	11
Pakkaus 5	12,2	6,2	5,7	2 tai 5	11
Pakkaus 6	12,2	5,1	4,5	3	22

Taulukosta 10 havaitaan myös, että pakkausleveydellä 12,2 cm päästäisiin tilanteeseen, jossa tulisi vaikeammaksi määrittää tuotteille sopivia myyntieräkokoja siten, että koko myyntierä mahtuisi kuljetuslaatikkoon.

4.13.2 Korkeusperusteinen ratkaisu

Kunnollisia korkeusperusteisia ratkaisuja näille pakkaustyyppin G pakkauksille ei löytynyt kuin yksi. Kuten taulukosta 11 havaitaan, ei millekään yksittäiselle pakkaukselle tule nykyiseen nähden negatiivista kehitystä.

Taulukko 11. Pakkaustyyppin G korkeusperusteinen ratkaisu.

Pakkaustyyppi G	Ulkokorkeus (cm)	sisäkorkeus (cm)	Leveys (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetuslaatikko
Uutuus (Pakkaus 1)	6,1	5,3	11,0	4	28
Pakkaus 1	6,1	5,3	12,1	4	20
Pakkaus 2	6,1	5,3	16,0	4	12
Pakkaus 3	6,0	5,3	10,9	3	30
Pakkaus 4	6,1	5,3	14,9	4	14
Pakkaus 5	5,9	5,4	12,5	2 tai 5	20
Pakkaus 6	6,0	5,2	11,2	3	28

Ratkaisu näyttää hyvältä, mutta se ei ratkaise oleellisinta ongelmaa, joka muodostuu pakkausten erilaisista pohjamuodoista.

5 TULOSTEN ANALYSOINTI

Tässä kappaleessa analysoidaan pakkausratkaisuilla saavutettavia hyötyjä, sekä niiden negatiivisiakin vaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna. Tulokset analysoidaan ratkaisu-kohtaisesti eri alakappaleissaan.

Kaikille ratkaisuille ominaista on se, etteivät ne ota kantaa tuotteen mahdollisiin suoja-kaasuvaatimuksiin. Toinen tärkeä huomio on se, että kyseisille ratkaisuehdotuksille ei ole tehty minkäänlaisia kustannusarvioita, joten yrityksen tulee itse pohtia ratkaisuehdotusten järkevyys.

5.1 Pakkaustyyppi A

Pakkaustyyppin A osalta päädyttiin siihen, että yrityksen kannattaisi alkaa käyttää vain yhtä pakkausmallia kahden sijaan. Varsinaisesti tällä ratkaisulla ei saavuteta kuljetuslaatikon täyttöastetta ajatellen isoa etua, mutta kyseinen ratkaisu helpottaa tuotteen käsittelyä niin yrityksen lähettämössä pakkausten keruussa, kuin myös kaupan henkilökunnan työtä pakkauksen hyllyyn asettelemisessä.

5.2 Pakkaustyyppi B

Pakkaustyyppin B ei-standardien pakkausten korkeutta muutettiin kuuden erikokoisen pakkauksen osalta. Minkään pakkauksen pituuteen tai leveyteen ei puututtu, koska ne mitat olivat oikein hyviä kuljetuslaatikon pohjan pinta-alaa ajatellen jo entuudestaan. Melko tarkalleen nämä pakkausmitat olivat kuljetuslaatikon pituuden ja leveyden kerrannaismittoja. Näitä ratkaisuehdotuksia koetettaessa soveltaa käytäntöön on muistettava, että ratkaisuehdotukset eivät huomioi tuotteiden suojavaatimuksia.

Ensimmäisellä ratkaisulla saavutettiin 13,3 prosentin tilavuussäästö pakkaukselle, jonka alkuperäiskorkeus oli 7,5 cm. Tällä ei kyseisiä pakkauksia saada kuljetuslaatikkoon pakattua yhtään enempää, mutta muita tuotteita mahtuu nyt paljon enemmän samaan kuljetuslaatikkoon.

Toinen pakkausratkaisu suoritettiin pakkaustyyppin B ei-standardeille pakkauksille, joiden alkuperäinen korkeus on 6,5 cm. Tässä ratkaisussa pakkauskorkeutta ja samalla tilavuutta saatiin alennettua noin 16,9 prosenttia. Tämä ratkaisu mahdollistaisi sen, että kyseisissä pakkauksissa tuotteita saataisiin mahtumaan samaan kuljetuslaatikkoon kaksi myyntierää yhden sijaan.

Kolmannessa ratkaisussa muutoskohteena olivat pakkaukset, joiden korkeus on 6,1 cm. Näiden pakkausten korkeus ratkaisuehdotuksen mukaan olisi 5,4 cm. Tällä ratkaisulla

saavutettaisiin 11,5 prosentin tilavuussäästö ja samalla yhden myyntierän sijaan kyseistä pakkausmallia tuotteita mahtuisi kuljetuslaatikkoon nyt kaksi myyntierää.

Neljännessä ratkaisussa todettiin pakkaustyyppin ei-standardien pakkausten, joiden korkeus on 5,4 cm nykyisellään, olevan riittävän hyviä, jotta niitä ei muuteta. Tällä saataisiin yhdenmukaisuuttakin pakkauksille, sillä kyseinen korkeus on sama kuin kolmannen ratkaisun korkeusehdotus. Tällöin käytössä olisi enemmän samanlaisia pakkauksia, mistä on iso etu suuressa massatuotannossa. Lisäksi pakkauksen korkeutta ei olisi kyetty alentamaan niin paljoa, että samaan kuljetuslaatikkoon olisi voitu kolmatta myyntierää pakata.

Viidennessä ratkaisussa pakkauksen alkuperäiskorkeus on 4,3 cm. Tätä pakkauskorkeutta alennettiin 3,8 cm:iin, joka tarkoittaa 11,6 prosentin tilavuussäästöä. Kyseinen ratkaisu mahdollistaa myös sen, että aiemman kahden myyntierän sijaan kyseiseen pakkaustyyppiin pakattavia tuotteita saadaan mahtumaan kuljetuslaatikkoon nyt kolme myyntierää.

Kuudennessa ratkaisussa alennetaan pakkauskorkeutta 3,9 cm yhdellä millimetrillä päästen samaan 3,8 cm korkeuteen, kuin viidennessäkin ratkaisussa. Tällä saavutetaan mahdollisuus pakata kahden myyntierän sijaan kolme myyntierää samaa tuotetta kuljetuslaatikkoon. Lisäksi saadaan yhteinen pakkauskorkeus ratkaisun viisi kanssa, joten pakkauskorkeudet yhtenäistyvät hieman. Kolmannen ja neljännen ratkaisuehdotuksen tavoin tästä on suurta etua, kun tuotteilla on isot volyymit. Taulukosta 16 on nähtävillä lyhyesti, mitä ratkaisulla saavutetaan.

Taulukko 16. Pakkaustyyppin B ratkaisuehdotuksilla saavutettavat asiat

Pakkaustyyppi B	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5	Ratkaisu 6
Nykytilanne	7,5 cm	6,5 cm	6,1 cm	5,4 cm	4,3 cm	3,9 cm
Uusi tilanne	6,5 cm	5,4 cm	5,4 cm	5,4 cm	3,8 cm	3,8 cm
Mitä apua tästä on?	Enemmän pakkausvariaatioita päälle	2 päällekkäin	2 päällekkäin	2 päällekkäin	3 päällekkäin	3 päällekkäin

Kuten taulukosta 16 nähdään, ratkaisuehdotus 1 lukuun ottamatta ratkaisuehdotuksilla saadaan lisättyä kuljetuslaatikossa kuljetettavien myyntierien määrää.

5.3 Pakkaustyyppi C

Pakkaustyyppille C laadittiin seitsemän erilaista ratkaisua. Ratkaisuista kolmessa ensimmäisessä tuotekoko säilyisi nykyisellään ja neljässä se muuttuisi 50 g – 100 g joko kasvaen tai pienentyen. Taulukoista 17 ja 18 nähdään Pakkaustyyppin C muutosehdotukset niillä saavutettavine etuineen.

Taulukko 17. Pakkaustyyppin C ratkaisuehdotuksilla 1-3 saavutettavat edut.

Pakkaustyyppi C	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3
Nykytilanne	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm
Uusi tilanne	lev. 11 cm; pit. 10,5 cm; kork. 9,0 cm	lev. 8,2 cm; pit. 13,2 cm; kork. 9,7 cm	lev. 11,0 cm; pit. 8,7 cm; kork. 10,9 cm
Mitä apua tästä on?	Koko kulj. laatikon pohjan ala käyttöön.	Täyttöaste 72,1 % --> 76,9%/16 kpl	18 kpl/ täyttöaste 72,1%-->86,6%

Ensimmäisellä ratkaisulla koko kuljetuslaatikon pohja saataisiin käyttöön, ja lisäksi nykytilanteeseen verrattuna saataisiin useita eri tuotteita kokonainen myyntierällinen pakattua pakkaustyyppin C pakkausten päälle kuljetuslaatikkoon. Pelkästään pakkaustyyppin C pakkauksia pakkaamalla saavutettaisiin edelleen samanlainen kuljetuslaatikon täyttöaste, eli noin 72 prosenttia.

Toinen ratkaisu tarjoaisi mahdollisuuden pakata kuljetuslaatikkoon 15 pakkauksen sijasta 16. Tämä aiheuttaisi ongelmia nykyisen 5 kappaleen myyntierän kanssa. Kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi tällöin noin 77 prosenttiin. Lisäksi kuljetuslaatikkoon voitaisiin pakata hieman useampia eri pakkauksia pakkaustyyppin C pakkausten päälle ratkaisuvaihtoehto 1:een verrattuna.

Kolmas ratkaisuvaihtoehto mahdollistaisi jopa 20 prosenttia suuremman pakkauskokoon pakkauksen kuljetuslaatikkoon. Nykyinen myyntieräkoski tosin aiheuttaisi ongelmia tässäkin tapauksessa, koska 18 ei mitenkään ole jaollinen viidellä.

Seuraavasta taulukosta puolestaan nähdään ratkaisuehdotuksilla 4-7 saavutettavat hyödyt.

Taulukko 18. Pakkaustyyppin C ratkaisuehdotuksilla 4-7 saavutettavat edut.

Pakkaustyyppi C	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5	Ratkaisu 6	Ratkaisu 7
Nykytilanne	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm	lev. 10,2 cm; pit. 10,2 cm; kork. 10 cm
Uusi tilanne	lev. 8,3 cm; pit. 9,8 cm; kork. 11,4 cm	lev. 8,1 cm; pit. 13,2 cm; kork. 10,8 cm	11,0 cm; 10,5 cm; kork. 10,1 cm	lev. 8,1 cm; pit. 13,2 cm; kork. 11,9 cm
Mitä apua tästä on?	-50 g /20kpl/täyttöaste 72,1 % --> 85,5 %	+50g/ 16kpl/täyttöaste 85,5 %	+50 g/ 15kpl/ täyttöaste 80,1%	+100g/ 16kpl/täyttöaste 72,1%-->94,0%

Taulukon 18 ratkaisuehdotuksissa huomionarvoista on, että tuotekoot eivät ole alkuperäisiä, vaan niitä on muutettu 50 – 100 grammalla nykyiseen verrattuna.

Neljännessä ratkaisussa pakkaustyyppin C pakkausten tuotemäärää on alennettu 50 grammalla. Tällä mahdollistuisi neljän kokonaisen myyntierän pakkaaminen samaan kuljetuslaatikkoon. Samalla kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 85,5 prosenttiin nykyisestä 72,1 prosentista. Tämä ratkaisu ei mahdollista enää muiden tuotteiden pakkaamista samaan kuljetuslaatikkoon.

Viidennessä ratkaisussa tuotekoko pakkaustyyppin C pakkauksissa olisi 50 grammaa nykyistä tuotemäärää isompi. Tässä ratkaisussa saataisiin nykyisen 15 pakkauksen sijaan pakattua 16 pakkausta kuljetuslaatikkoon. Näin ollen kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 85,5 prosenttiin.

Myös kuudennessa pakkaustyyppin C ratkaisussa pakkauskoko olisi 50 grammaa suurempi kuin nykyisin. Tällä ratkaisulla pakkauksia mahtuisi sama määrä kuin nykyisinkin, mutta suuremman pakkauskoon ansiosta kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 80,1 prosenttiin, eli 8,0 prosenttiyksikköä.

Seitsemännessä ratkaisussa pakkauskoko olisi jopa 100 g suurempi kuin nykyisin. Tällä ratkaisulla kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi jopa 94,1 prosenttiin. Pakkauksia mahtuisi kuljetuslaatikkoon nykyiseen verrattuna yksi enemmän. Näin ollen tulisi jälleen myyntieräkoon kanssa ongelmia.

Kokonaisuudessaan pakkaustyyppin C ratkaisuehdotuksista voidaan todeta, että pelkästään kuljetuslaatikon täyttöastetta tuijottaen ratkaisuehdotus seitsemän olisi selkeästi paras ratkaisu, mutta on myös muistettava, että tuotekoon on pysyttävä kuluttajille mieleisenä. Näin ollen ratkaisuvaihtoehto neljä on myös oikein hyvä. Lisäksi sillä on ratkaisuehdotus seitsemään verrattuna etuna se, että tällöin myyntieräkoko ei tarvitsisi nykyisestä muuttaa.

5.4 Pakkaustyyppi D

Pakkaustyyppin D pakkauksille laadittiin kaksi ratkaisuehdotusta. Ensimmäinen vaihtoehto olisi kaventaa pakkausta noin 1-2 millimetriä riippuen tuotantolinjastoiden säätömahdollisuuksista. Tällöin pakkausten väliseltä puristukselta välttyttäisiin. Samoin turhan hävikin määrä alenisi. Lisäksi lähettämön keruussa kyseisten pakkausten asetteleminen nopeutuisi huomattavasti. Seuraavasta taulukosta nähdään muutosehdotukset niillä saavutettavine etuineen.

Taulukko 19. Pakkaustyyppin D ratkaisuehdotukset ja niillä saavutettavat edut

Pakkaustyyppi D	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2
Nykytilanne	kork. 3,5cm; pit. 22,3 cm; lev. 17,3 cm	kork. 3,5cm; pit. 22,3cm; lev. 17,3cm
Uusi tilanne	lev. 17,1 -17,2cm	kork. 3,5cm; pit. 23,5cm; lev. 16,6cm
Mitä apua tästä on?	2 pakkausta rinnakkain ilman puristusta.	6,35 cm päätytila/ ei puristusta

Kuten taulukosta 19 nähdään, toisessa ratkaisussa kuljetuslaatikon päätyyn jäisi 6,35 cm tilaa. Tähän olisi mahdollista pakata useita eri tuotteita kokonainen myyntieräallinen.

5.5 Pakkaustyyppi E

Ensimmäisessä vaihtoehdossa pakkauksen korkeudeksi tulisi 2,8 cm, eli nykyisestä pakkauskorkeudesta poistettaisiin 0,2 cm. Tämä mahdollistaisi pakkaustyyppin E pakkauksia pakattavaksi neljä myyntierää kuljetuslaatikkoon. Lisäksi pakkausta kavennettaisiin 1,4 cm päätyen leveyteen 27,8 cm. Tällöin jäisi kuljetuslaatikon leveydestä käyttöön noin 5,6 cm nykyisen 4,2 cm sijaan. Tällä mahdollistuisi useampien tuotteiden pakkaaminen laatikon reunaan. Pakkauksen pituus kasvaisi 43,3 senttimetriin. Tämä tarkoittaa sitä, että kuljetuslaatikon päädyistä jäisi käyttämättä noin 10,1 cm. Tähän olisi mahdollista pakata edelleen useita erilaisia pakkauksia täyden myyntierän verran. Pituuden lisäämisellä saattaa olla ongelmia kaupan hyllyn kannalta, mutta toisaalta kaventuminen mahdollistaneen sen, että kaupan hyllyyn niitä sopisi syvyys suunnassa kaksi kappaletta. Pelkästään pakkaustyyppin E pakkauksia pakkaamalla kuljetuslaatikon täyttöaste kasvaisi 46,8 prosentista 62,4 prosenttiin.

Toisessa vaihtoehdossa korkeus olisi myös tuo 2,8 cm, jolloin voitaisiin neljä myyntierää pakata kuljetuslaatikkoon. Tässä vaihtoehdossa otettaisiin kuljetuslaatikosta koko sen pituus käyttöön ja pakkauksen pituus olisi siten 53 cm ja leveys 22,7 cm. Tällöin laatikosta jäisi leveyssuunnassa käytettäväksi noin 10,7 cm. Tämä mahdollistaisi useiden eri tuotteiden pakkaamisen kokonaisina myyntierinä pakkaustyyppin E pakkausten viereen kuljetuslaatikkoon. Pakkauksen pituus saattaa tässä vaihtoehdossa muodostua ongelmaksi kaupan hyllyssä ja kuluttajan tuotetta kuljettaessa kotiinsa.

Kolmannessa ratkaisuvaihtoehdossa on ajateltu pakkauskorkeuden lisäksi sitä, miten kuljetuslaatikon leveyttä saisi paremmin hyödynnettyä siten, että kuljetuslaatikon päätyynkin saisi vielä pakattua tuotteita. Näin ollen pakkaustyyppin D pakkausten leveydeksi tulisi 25,2 cm, jolloin tilaa jäisi noin 8,2 cm käytettäväksi. Korkeus tässäkin vaihtoehdossa olisi 2,8 cm. Tässä tapauksessa pakkauksen pituudeksi tulisi 47,8 cm, jolloin kuljetuslaatikon päädyistä jäisi käytettäväksi n. 5,5 cm.

Neljännessä vaihtoehdossa ainoana parannusideana oli pakkauskorkeuden optimoiminen. Tässä ratkaisussa mitoista tuli seuraavanlaiset: leveys 29,2 cm, pituus 41,3 cm ja korkeus 2,8 cm. Pakkausleveys ei tässä tapauksessa muutu mihinkään, koska leveyttä ei ole varaa pienentää, jotta kuljetuslaatikon reunaan olisi mahdollista edes jotakin pakata. Näin ollen pakkauspituutta kasvatettiin hieman, jotta pakkauksen tilavuus säilyisi samana kuin tähänkin asti. Pituussuunnassa kuljetuslaatikosta jäisi tällöin käytettäväksi noin 12,1 cm.

Viidennessä vaihtoehdossa kuljetuslaatikon leveys olisi kokonaan pakkaustyyppin E pakkausten käytössä. Tällöin pakkauksen leveys olisi 33,2 cm, pituus 36,3 cm ja korkeus 2,8 cm. Näin ollen laatikon pituudesta jäisi käyttöön noin 17,1 cm. Tämä mahdollistaisi erittäin monen erilaisen tuotteen pakkaamisen kuljetuslaatikkoon. Jopa useampia myyntieriä voitaisiin pakata näitä tuotteita. Taulukosta 20 nähdään pakkaustyyppin E pakkausratkaisuehdotuksilla saavutettavat edut.

Taulukko 20. Pakkaustyyppi E ratkaisuehdotukset 1-3 niillä saavutettavine etuineen

Pakkaustyyppi E	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2	Ratkaisu 3
Nykytilanne	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm
Uusi tilanne	lev. 27,8cm; pit. 43,3cm; kork. 2,8cm	lev. 22,7cm; pit. 53cm; kork. 2,8cm	lev. 25,2cm; pit. 47,8cm; kork. 2,8cm
Mitä apua tästä on?	5,6cm lev.+ 10,1cm pääty+ 4 päällekk.	10,7 cm leveydestä käyttöön	8,2 cm lev. + 5,5 cm pit. Käyttöön

Taulukosta 21 puolestaan nähdään ratkaisuehdotuksilla 4 ja 5 saavutettavat edut.

Taulukko 21. Pakkaustyyppi E ratkaisuehdotukset 4 ja 5 niillä saavutettavine etuineen

Pakkaustyyppi E	Ratkaisu 4	Ratkaisu 5
Nykytilanne	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm	lev. 29,2 cm; pit. 38,5cm; kork. 3,0cm
Uusi tilanne	lev. 29,2cm; pit. 41,3cm; kork. 2,8cm	lev. 33,2cm; pit. 36,3cm; kork. 2,8cm
Mitä apua tästä on?	pituutta 12,1 cm käyttöön	pituudesta 17,1 cm käytettäväksi

Ratkaisuissa 4 ja 5 etuihin kuuluu taulukon kertomien etujen lisäksi se, että päällekkäin voidaan pakata neljä myyntierää kyseisiä pakkauksia samaan kuljetuslaatikkoon.

5.6 Pakkaustyyppi F

Ratkaisuja, joilla kuljetuslaatikon täyttöastetta voitaisiin parantaa, löytyi kaksi kappaletta. Pää tavoite, 24 pakkaustyyppi F pakkausta kuljetuslaatikkoon vaatii sen, että pakkauksen korkeus on maksimissaan 2,8 cm.

Korkeuden ollessa 2,8 cm pakkauksen pituudeksi tulee 33,50 cm. Koska kuljetuslaatikon leveys on 33,42 cm, tämä tarkoittaa sitä, että tässä ratkaisussa joudutaan osittain pakkaamaan pakkaustyyppi F pakkauksia siten, että niiden reunat menevät osittain päällekkäin. Pakkauksen leveydeksi tulisi tällöin 8,9 cm. Kyseinen ratkaisu toteutuu siten, että pakkauksia pakataan laatikon pituussuunnassa kuusi kappaletta rinnakkain. Tällöin kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 92,6 prosenttiin. Ratkaisun ei ensi ajattelema kovin viisaalta vaikuta. Kaupan hyllyyn se sopisi leveysuunnassa hienosti, mutta sen pituus aiheuttaisi isoja ongelmia kourusta roikkuessaan. Makaamaan pakkaus sopisi hyllyyn hyllyn syvyysuunnassa, kuten nykyisellään monet pitkät elintarvikepakkaukset kaupoissa hyllyyn pakataan.

Toisessa ratkaisussa päädyttiin tilanteeseen, jossa saataisiin kolme seitsemän pakkauksen kerrosta pakattua kuljetuslaatikkoon. Tällöin pakkauksen mitat olisivat 11 cm x 21,5 cm x 3,6 cm. Näin siis pakkaus korkeus kasvaisi 0,3 cm, pituus ja leveys alenisivat 0,5 cm. Tämän ratkaisun ansiosta kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi 81,0 prosenttiin. Tämän ratkaisun heikkoutena olisi se, että näiden tuotteiden myyntieräkokoja tulisi muuttaa joko kolmeen tai seitsemään kappaleeseen, tai sitten olla

välittämättä myyntieräkoosta ja tarvittaessa jatkettaisiin tällöin myyntierän pakkaamista seuraavaan kuljetuslaatikkoon edeltävän tullessa täyteen.

Kolmas ratkaisuvaihtoehto mahdollistaisi myös 24 pakkauksen pakkaamisen laatikkoon, jolloin päästäisiin jo aiemmin mainittuun 92,6 prosentin täyttöasteeseen. Tässä vaihtoehdossa pakkauksen pituus olisi 26,7 cm, leveys 11,4 cm ja korkeus 2,7 cm. Kyseisessä ratkaisussa pakkaukset pakattaisiin kyljittäin.

Neljäs ratkaisu mahdollistaisi 21 pakkauksen pakkaamisen kuljetuslaatikkoon, jolloin täyttöasteeksi tulisi 81 %. Kyseisessä ratkaisussa pakkauksen pituudeksi tulisi 29,3 cm, leveydeksi 10,2 cm ja korkeudeksi 2,8 cm. Neljännen ratkaisuvaihtoehdon pakkausohje löytyy kappaleessa 4.6 olevasta kuvasta 14. Kuten taulukoista 22 ja 23 havaitaan, ratkaisut 2 ja 4 eivät toimi nykyisellä myyntieräkoolla, ellei myyntieräkoon pakkaamista voida jatkaa seuraavaan kuljetuslaatikkoon edellisen tullessa täydeksi.

Taulukko 22. Pakkaustyyppi F ratkaisuehdotukset 1 ja 2 niillä saavutettavine etuineen.

Pakkaustyyppi F	Ratkaisu 1	Ratkaisu 2
Nykytilanne	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm
Uusi tilanne	lev. 8,9cm; pit. 33,50cm; kork. 2,8 cm	lev. 11,0cm; pit. 21,5 cm; kork. 3,6cm
Mitä apua tästä on?	4 kerrosta -->täyttöaste 69,5%-->92,6%	7kpl/kerros/täyttöaste 69,5 % --> 81,0%

Taulukko 23. Pakkaustyyppi F ratkaisuehdotukset 3 ja 4 niillä saavutettavine etuineen.

Pakkaustyyppi F	Ratkaisu 3	Ratkaisu 4
Nykytilanne	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm	lev. 11,5cm; pit. 22cm; kork. 3,3cm
Uusi tilanne	lev. 11,4 cm; pit. 26,6 cm; kork. 2,7 cm	lev. 10,2 cm; pit. 29,3 cm; kork. 2,8 cm
Mitä apua tästä on?	24 kpl/ltk/ täyttöaste 69,5 % -->92,6 %	21 kpl/ltk/ täyttöaste 69,5 % -->81 %

Taulukoiden 22 ja 23 perusteella voisi olla hyvä pohtia, kannattaisiko pakkaustyyppi F tuotteiden myyntieräkokoa muuttaa nykyisestä kuudesta kappaleesta seitsemään kappaleeseen. Tämä ainakin silloin, jos halutaan käyttää ratkaisuvaihtoehtoja 2 tai 4.

5.7 Pakkaustyyppi G

Tässä kappaleessa leveysperusteisten ja korkeusperusteisten ratkaisujen analysointi tapahtuu omissa alakappaleissaan, aivan siten kuin kummatkin ratkaisut käsiteltiin erikseen jo kappaleessa 4.7.

5.7.1 Leveysperusteiset ratkaisut

Silmämääräisesti voidaan taulukoiden perusteella todeta, että yhteisellä 13,3 cm pakkausleveydellä saavutettaisiin suuremmat edut, kuin pakkausleveydellä 12,2 cm. Sen lisäksi, että 13,3 cm pakkausleveys takaisi suuremman kuljetuslaatikon täyttöasteen,

saavutetaan etu myyntieräkokojen suhteenkin. Lukumääriä 22 tai 11 ei voida oikein jakaa muilla kokonaisluvuilla kuin 22 ja 11, kun taas 9, 18 ja 27 ovat useammallakin numerolla jaollisia. Tämän vuoksi taulukon 24 esittämä ratkaisu lienee parempi näistä kahdesta ratkaisuehdotuksesta.

Taulukko 24. Pakkaustyyppi G ensimmäinen leveysperusteinen ratkaisuehdotus sillä saavutettavine etuineen.

Pakkaustyyppi G	Leveys (cm)	Ulkokorkeus (cm)	Sisäkorkeus (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetus-laatikko	Lisäys / kpl-määrä
Uutuus (Pakkaus 1)	13,3	4,3	3,5	4	27	68,75 %
Pakkaus 1	13,3	5,1	4,3	4	18	12,5 %
Pakkaus 2	13,3	7,7	6,9	4	9	12,5 %
Pakkaus 3	13,3	4,1	3,3	3	27	-10 %
Pakkaus 4	13,3	7,5	6,7	4	9	12,5 %
Pakkaus 5	13,3	5,2	4,7	2 tai 5	18	-10 %
Pakkaus 6	13,3	4,3	3,7	3	27	80 %

Toki taulukossa 24 esiintyvä pakkaus 3 saattaisi olla ongelmallinen korkeutensa vuoksi, jos kyseisestä pakkauksesta olisi tarkoitus syödä tuote suoraan asettamatta tuotetta ensin johonkin ruokailuastiaan.

Taulukko 25. Pakkaustyyppi G toinen leveysperusteinen ratkaisuehdotus sillä saavutettavine etuineen.

Pakkaustyyppi G	Leveys (cm)	Ulkokorkeus (cm)	Sisäkorkeus (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetus-laatikko	Lisäys/ kpl-määrä
Uutuus(Pakkaus1)	12,2	5,1	4,3	4	22	37,5 %
Pakkaus 1	12,2	6,1	5,3	4	22	37,5 %
Pakkaus 2	12,2	9,1	8,4	4	11	37,5 %
Pakkaus 3	12,2	4,8	4	3	22	-26,7 %
Pakkaus 4	12,2	8,9	8,1	4	11	37,5 %
Pakkaus 5	12,2	6,2	5,7	2 tai 5	11	-40 %
Pakkaus 6	12,2	5,1	4,5	3	22	46,7 %

Kuten taulukoista 24 ja 25 havaitaan, ovat pakkausten korkeudet hyvin erilaiset. Tämä asettaa ongelmia muiden pakkausten pakkaamiselle, jos kuljetuslaatikko sisältää useita eri pakkaustyyppi G pakkauksia.

Millaisen tahansa vaikutelman taulukoista saakin, tulee yrityksen itse arvioida ratkaisuehdotusten paremmuutta toisiinsa nähden kustannusarvioiden ja tuotantoteknisten, sekä markkinoinnillisten seikkojen perusteella.

5.7.2 Korkeusperusteinen ratkaisu

Kelvolliselta vaikuttavia ratkaisuja pakkauskorkeuden suhteen saatiin luotua vain yksi. Tämä ratkaisu on esitetty taulukossa 26.

Taulukko 26. Pakkaustyyppin G korkeusperusteinen ratkaisuehdotus sillä saavutettavine etuineen.

Pakkaustyyppi G	Ulkokorkeus (cm)	sisäkorkeus (cm)	Leveys (cm)	Nykyinen me-koko	kpl/kuljetus- laatikko	Lisäys / kpl
Uutuus (Pakkaus 1)	6,1	5,3	11,0	4	28	75 %
Pakkaus 1	6,1	5,3	12,1	4	20	75 %
Pakkaus 2	6,1	5,3	16,0	4	12	25 %
Pakkaus 3	6,0	5,3	10,9	3	30	0 %
Pakkaus 4	6,1	5,3	14,9	4	14	75 %
Pakkaus 5	5,9	5,4	12,5	2 tai 5	20	0 %
Pakkaus 6	6,0	5,2	11,2	3	28	86,7 %

Verrattuna leveysperusteisiin ratkaisuihin havaitaan taulukosta 26, että korkeusperusteisilla ratkaisuilla ei ole millekään yksittäiselle pakkaukselle negatiivista vaikutusta. Lisäksi kokonaisuudessaankin kuljetuslaatikon täyttöaste nousisi tällä ratkaisuehdotuksella enemmän kuin leveysperusteisilla ratkaisuilla.

Tulee kuitenkin muistaa, että pakkaustyyppin G ratkaisuilla pyrittiin parantamaan ennen kaikkea tämän pakkaustyyppin pakkausten pohjien erimuotoisuudesta johtuvia käsiteltävyys- ja täyttöasteongelmia. Tämän vuoksi korkeusperusteinen ratkaisu ei ole niin toimiva ratkaisu, kuin halkaisijaperusteiset ratkaisut.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn perusteella voidaan todeta, että nykyisellään suurimman haasteen pakkausten kokojen optimoimiselle luovat tuotteiden myyntieräkoot. Tämän vuoksi olisi erittäin toivottavaa päästä tilanteeseen, jossa myyntierän ei tarvitsisi mahtua kokonaan samaan kuljetuslaatikkoon, vaan sen pakkaamista voisi jatkaa myös seuraavaan kuljetuslaatikkoon. Toinen vaihtoehto tietysti olisi muuttaa myyntieräkokoja kuljetuslaatikkoon mahtuvan tuotemäärän mukaiseksi. Nykytilanne, jossa edellä mainittu toive ei voi toteutua, huomioiden tulisi pakkaustyyppien C, F ja G myyntieräkoot ottaa tarkempaan tarkasteluun

Ainoastaan pakkaustyypeille A, D ja E laadituista ratkaisuista mikään ei aiheuta ongelmia myyntieräkoon kanssa. Muiden pakkausten ratkaisuista ainakin jokin ei sovi tuotteen nykyisen myyntieräkoon kanssa.

Myyntieräkokojen lisäksi toinen pohdinnan arvoinen asia on tuotekokojen hienosäätö, sillä erityisesti pakkaustyyppien C ja pakkaustyyppin G pakkauksen numero 1 osalta tutkimustulokset osoittavat selkeästi, että näiden pakkausten osalta kuljetuslaatikon täyttöastetta voidaan parantaa huomattavasti muuttamalla tuotekokoja noin 11 -16 prosenttia. Pakkauskokojen pienentäminen näissä tapauksissa lienee mahdollista jos siksikin, että kyseisiin pakkauksiin pakattavista tuotteista löytyy valikoimista myös muita tuotekokoja.

Pakkausryhmän A pakkaukset ovat tilaa säästävää ratkaisu kiinteiden tuotteiden pakkaamiselle, joten yrityksen tulisi vakavasti pohtia, voisiko se korvata muita tuotepakkauksiaan näillä pakkauksilla. Toki on muistettava, että kyseinen pakkaustyyppi tulee kyseeseen vain pakattaessa kiinteitä elintarvikkeita.

Pakkausratkaisujen perusteella tehtyjen johtopäätösten lisäksi yrityksen tulisi pohtia myös sitä, miten tulevaisuudessa logistiikka otettaisiin paremmin huomioon pakkausten suunnittelussa ja muussa tuotekehityksessä. Yritys voisi selvittää paljon vähäisemmällä kuljetuslaatikkomäärällä, jos se panostaisi enemmän pakkaussuunnittelussa logistisiin ongelmiin. Tästä seuraa se, että myös autokuljetuksia tarvittaisiin pitkällä aika välillä nykyistä vähemmän.

Toinen tärkeä asia pakkaussuunnittelussa on markkinoinnin mukautuminen pakkauskehityksen luomiin ratkaisuihin. Tulisi pyrkiä siihen, että laaditaan kustannuksiltaan (valmistus + kuljetus) edullisin pakkausratkaisu, ja markkinointi koettaisi tätä markkinoida tällaista ratkaisua houkuttelevaksi kuluttajille, eikä niin, että markkinointi sanelee pakkaussuunnittelulle, millaisista pakkauksista kuluttajat pitävät, jolloin kustannukset nousevat useimmiten.

LÄHTEET

- [1] Pakkauskoko sysää ruokaa rostiin. Foodspill-tutkimus, Juha-Matti Katajajuuri MTT. Toimittaja Anne Kortela, Turun Sanomat 6.8.2012.
- [2] Terhen Järvi-Kääriäinen, Margareetta Ollila, Pakkausteknologia-PTR P. 2007. Toimiva pakkaus, 1. painos. Hakapaino Oy
- [3] E.J. Bardy, J.C. Doyle, R.A. Novack P. 2006 Management of Transportation, ensimmäinen painos, Thomson South Western, Mason, Ohio, USA
- [4] Hanna Kalenoja & Harri Kallberg Tampereen teknillinen yliopisto. P. 2005 Liikenteen ympäristövaikutukset,. Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos. Tampere 2. korjattu painos.
- [5] David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi P. 2008. Designing and Managing The Supply Chain, 3. painos, The McGraw-Hill Companies, New York
- [6] Arjan J. van Weele P. 2010 Purchasing and Supply Chain Management, viides painos. Eindhoven University of Technology, The Netherlands.
- [7] Mäkinen, Saarialho, Timmerbacka P. 1992. Kuljetusjärjestelmät, ensimmäinen painos, MH-Konsultit Oy, Espoo
- [8] Haverila Matti J., Kouri Ilkka, Miettinen Asko, Uusi-Rauva Erkki P. 2005. Teollisuustalous, 5. painos Infacs Oy
- [9] Suomen pakkausyhdistys ry ja Kaupan pakkaustoimikunta: Tehokkaat päivittäistavarapakkaukset. [WWW]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa: <http://aaltopahvi.fi/julkaisut/paivittaistavaraesite.pdf>
- [10] Pakkaustutkimus PTR. [WWW]. [Viitattu 15.6.2012]. Saatavissa: http://files.kotisivukone.com/ptr.kotisivukone.com/rap_58_pakkaussuunnittelijan_tykal_ulaatikko_25.1.20112.pdf
- [11] Kehittyvä elintarvike: Elintarvikepakkauksella on monta tehtävää. [WWW]. [Viitattu 17.6.2012]. Saatavissa: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/12-elintarvikepakkaaminen-muuttuu-kovaa-vauhtia>
- [12] EVTEK. [WWW]. [Viitattu 15.6.2012]. Saatavissa: <http://www.evtek.fi/n/penttiv/pakkaus/pakkaus4.pdf>
- [13] Saarioinen [WWW]. [Viitattu: 12.6.2012]. Saatavissa: www.saarioinen.fi.
- [14] Atria [WWW]. [Viitattu: 12.6.2012]. Saatavissa: <http://www.atriagroup.com/yritysvastuu/Sivut/default.aspx>
- [15] HK Scan [WWW]. [Viitattu: 12.6.2012]. Saatavissa: http://www.hkscan.com/portal/suomi/suomi/hk_ruokatalo_oy/toimintaj_auml_rjestelm_auml/
- [16] Pouttu [WWW]. [Viitattu: 12.6.2012]. Saatavissa: <http://www.pouttu.fi/>
- [17] Snellman [WWW]. [Viitattu: 12.6.2012]. Saatavissa: <http://www.snellman.fi/fi/periaatteet>

- [18] Food Packaging Technology: The packaging design and development framework Edited by: Coles, Richard; McDowell, Derek; Kirwan Mark J. © 2003 Blackwell Publishing. [WWW]. [Viitattu 3.7.2012]. Saatavissa: <http://www.knovel.com>
- [19] Food Packaging Technology: Food supply and the protective role of packaging. Edited by: Coles, Richard; McDowell, Derek; Kirwan Mark J. © 2003 Blackwell Publishing [WWW]. [Viitattu 3.7.2012]. Saatavissa: <http://www.knovel.com>
- [20] Valtion Sääöstietopankki: Valtioneuvoston päätös 962/97 [WWW]. [Viitattu 4.7.2012] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970962>
- [21] Valtion Sääöstietopankki: Valtioneuvoston asetus 817/2005 [WWW]. [Viitattu 4.7.2012] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050817>
- [22] Kehittyvä Elintarvike: Tulevaisuuden pakkaus voi puhua.[WWW]. [Viitattu: 21.6.2012] Saatavissa: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/14-tulevaisuuden-pakkaus-voi-puhua>
- [23] Kehittyvä Elintarvike: Tulevaisuuden pakkaus voi puhua.[WWW]. [Viitattu: 21.6.2012] Saatavissa: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/14-tulevaisuuden-pakkaus-voi-uhua>
- [24] Kehittyvä Elintarvike: Tulevaisuuden pakkaus on aktiivinen ja viestivä. [WWW]. [Viitattu 21.6.2012] Saatavissa: <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/45-tulevaisuuden-pakkaus-on-aktiivinen-ja-vestiva>
- [25] VTT, Älykkäät pakkaukset
Eero Hurme, VTT Biotekniikka, Elintarvikealan teknologiat -seminaari 3.2.2004, EDUTECH, Tampere. [WWW]. [Viitattu 21.6.2012]. Saatavissa: <http://www.amk.fi/material/attachments/vanhaamk/etuotanto/5hNofPYtL/Hurme20seminaari203.2.04.pdf>
- [26] Tampereen kaupunki: Rantaväylän rakentaminen. [WWW]. [Viitattu 20.7.2012]. Saatavissa: <http://www.tampere.fi/tampereinfo/viestinta/tiedotteet/2012/67f3Lm0tw.html>
- [27] KTK [WWW]. [Viitattu 11.6.2012] Saatavissa: <http://www.ktk.fi>
- [28] Tilastokeskus [WWW]. [Viitattu 20.7.2012]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/meta/kas/kuljetussuorite.html>
- [29] Tuoretie Oy [WWW]. [Viitattu 25.7.2012]. Saatavissa: <http://www.tuoretie.fi/pages/historia.html>
- [30] Pakkaussuunnittelu: Standardi pakkausten optimointiin. [WWW]. [Viitattu 8.7.2012] Saatavissa: <http://pakkaussuunnittelu.net/2012/06/03/standardi-pakkausten-optimointiin/>
- [31] Interbrand [WWW]. [Viitattu 15.9.2012]. Saatavissa: <http://www.interbrand.com/en/best-global-brands/Best-Global-Brands-2011.aspx>
- [32] MTV 3 Kymmenen uutiset ti 24.7.2012 Mercedes Benzin autotilaus Uudenkaupungin autotehtaalle. [WWW]. [Viitattu 14.11.2012]. Saatavissa: <http://www.katsomo.fi/?progId=133178&itemId=54612>

- [33] ISO-standardoimisjärjestö [WWW]. [Viitattu 30.8.2012]. Saatavissa: http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO-18602&published=on&active_tab=standards&sort_by=rel
- [34] SFS-5352-standardi. [WWW]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/ProductServlet?action=productInfo&productID=150990>
- [35] SFS 5897-standardi. [WWW]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&forContract=10344&productId=148717>
- [36] B, A. Tuoteryhmäpäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 27.6.2012.
- [37] E, M. Pakkausasiantuntija, Yritys B. Etelä-Suomen lääni. Haastattelu 16.8.2012.
- [38] H, A. Osastopäällikkö, Kauppa A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 27.6.2012.
- [39] H, L. Tuoteryhmäpäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 13.11.2012.
- [40] H, M. Myyntipäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 13.8.2012.
- [41] H, J. Kehityspäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 8.8.2012.
- [42] J, R. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 2.7.2012.
- [43] K, M. Tuotantopäällikkö, Yritys C. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 11.9.2012.
- [44] K, T. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 24.7.2012.
- [45] K, P. Myyntipäällikkö, Yritys E. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 18.9.2012.
- [46] K, M. Tuoteryhmäpäällikkö, Kauppa B. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 20.9.2012.
- [47] L, M. Myyntijohtaja, Kauppa C. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 7.9.2012.
- [48] L, T. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 17.8.2012.
- [49] M, A. Ostopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 10.8.2012.
- [50] M, R. Markkinointijohtaja, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 28.6.2012.
- [51] N, S. Tuoteryhmäpäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 25.10.2012.
- [52] N, N. Kehityspäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 27.7.2012.
- [53] P, B. Apulaismyymäläpäällikkö, Kauppa D. Etelä-Suomen lääni. Haastattelu 31.8.2012.
- [54] R, T. Logistiikkapäällikkö, Yritys F. Etelä-Suomen lääni. Haastattelu 16.8.2012.
- [55] R, J. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 18.7.2012.
- [56] R, M. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 17.8.2012.
- [57] S, K. Kauppias, Kauppa E. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 13.6.2012.
- [58] S, V. Kehityspäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 9.7.2012.
- [59] S, J. Kuljetuspäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 13.7.2012.
- [60] S – K, K. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 13.7.2012.
- [61] T, M. Tuotekehityspäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 23.8.2012.
- [62] T, J. Myyntijohtaja, Yritys C. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 11.9.2012.
- [63] T, T. Myymäläpäällikkö, Kauppa F. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 6.9.2012.
- [64] T, T. Myymäläpäällikkö, Kauppa G. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 29.8.2012.
- [65] T, M. Toimitusjohtaja, Yritys F. Etelä-Suomen lääni. Haastattelu 16.8.2012.
- [66] V, M. Kauppias, Kauppa H. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 12.6.2012.
- [67] V, J. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 16.7.2012.

- [68] V, H. Tuotantopäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 10.7.2012.
- [69] V, J. Myyntipäällikkö, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 30.7.2012.
- [70] V, K. Tuotekehittäjä, Yritys A. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 9.7.2012.
- [71] W, T. Kauppias, Kauppa I. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 25.6.2012.
- [72] Y, T. Myymäläpäällikkö, Kauppa B. Länsi-Suomen lääni. Haastattelu 20.9.2012.

LIITTEET

Kauppojen haastattelukysymykset ja haastattelujen aiheet

1. Millaisia ovat myyvän pakkauksen kriteerit?
2. Millaisia ovat hyvän pakkauksen ominaisuudet hyllyn täyttämisen kannalta?
3. Yksittäisen pakkauksen vaikutusmahdollisuudet terminaalityöskentelyyn.
4. Tulevaisuuden pakkaustrendit pakkausmuotoilun ja pakkauskokojen osalta?
5. Mitä muuta kehitettävää pakkausten suhteen Teille tulee mieleen?

Haastattelut yrityksen sisällä

Yrityksen henkilökuntaan kuuluvilta pakkausten toimitusketjuun vaikuttavilta henkilöiltä pyrittiin kyselemään pakkauskehitykseen vaikuttavista asioista heidän oman toimenkuvan näkökulmasta.

Tuotekehityspäällikön haastattelu

1. Millainen on yrityksen tuotekehitysprosessi?
2. Miten pakkaus- ja tuotekehitys korreloivat keskenään?
3. Miten hyvin logistiikkaa on ajateltu tuotesuunnittelussa?
4. Tulevaisuuden trendit tuotesuunnittelussa?

Markkinointijohtajan haastattelu

1. Mitkä ovat tämän hetken parhaiten toimivat tuotteet myynnin kannalta?
2. Mitä kaikkea pakkaussuunnittelussa täytyy markkinoinnin kannalta ottaa huomioon?
3. Millaiset ovat tulevaisuuden trendit pakkausten muotoilussa markkinoinnin tarpeiden kannalta?

Ensimmäinen tuoteryhmäpäällikön haastattelu

1. Millainen on hyvä pakkaus kaupan hyllyssä?
2. Miten hyllykuva tulee huomioida pakkaussuunnittelussa?
3. Kaupan hyllyn kannalta parhaiten toimivat tuotteet ja huonoimmat tuotteet nykyisin?
4. Tulevaisuuden trendit pakkaussuunnittelussa?

Ensimmäinen kehityspäällikön haastattelu

1. Mitä vaatimuksia teknologiat asettavat pakkaussuunnittelulle?
2. Millaisia tuotelinjainvestointeja lähiaikoina on luvassa yrityksessä?

Tuotekehittäjän haastattelu

1. Pakkaus- ja tuotesuunnittelun vaiheet?
2. Voiko pakkaus määritellä tuotteen vai määritteleekö tuote aina pakkauksen?
3. Tulevaisuuden trendit pakkauskehityksessä?
4. Kuinka standardeja pakkaukset ovat?

Toinen kehityspäällikön haastattelu

1. Tämän hetken kehityskohteet pakkausmateriaalien materiaalien tai pakkausmuotoilun suhteen?
2. Tulevaisuuden näkymäpakkausmuotoilussa ja –materiaaleissa?
3. Tuotantolinjakehitys ja pakkauskehitys? Miten nämä keskustelevat keskenään?
4. Miten logistiikka on huomioituna pakkaussuunnittelussa?
5. Heikoiten toimivat pakkaukset Teidän mielestänne?

Ostopäällikön haastattelu

1. Kuinka standardeja yrityksen toimittajien pakkaukset ovat?
2. Miten osto ja tuote-, sekä pakkauskehitys, sekä tuotantopäälliköt korreloivat keskenään suunnittelussa keskenään?
3. Lähitulevaisuuden investoinnit tuotantolinjoihin ja pakkauksiin?

Kolmas kehityspäällikön haastattelu

1. Pakkausketju siitä hetkestä, kun kuljetuslaatikot saapuvat lähettämöön aina siihen asti kun ne lähtevät sieltä.
2. Tapahtuuko Keskusvarastossa tuotteiden varastointia, kuten kausituotteet ym.?

Kuljetuspäällikön haastattelu

1. Kuljetusketju tuotantolaitoksesta lähettämöön?
2. Kuljetusketju lähettämöstä kauppoihin?
3. Tapahtuuko tuotteilla varastointia kuljetuksissa vai viedäänkö ne suoraan tuotantolaitokista lähettämöön? Ja kuljetetaanko ne suoraan lähettämöstä kaupan keskustermiinaaleihin?

Myyntipäälliköiden haastattelut

1. Miten pakkauskokotrendit kehittyvät?
2. Millaisia vaatimuksia kaupalla on pakkausmateriaaleille?
3. Pakkausten logistiikkaketju yrityksen lähettämöstä kauppaan?
4. Kuinka yhteneväisiä kauppaketjujen tilaukset ovat?

Tuotantopäälliköiden haastattelut

1. Pakkausketju tuotantolinjoilta lähettämöön?
2. Tuotteen asettamat vaatimukset pakkaukselle materiaalien ja tuotantolinjan osalta?
3. Pakkausmallien vertailu tuotteen säilymisen kannalta? Millainen on skinpakkaus verrattuna muihin pakkaustyypeihin?
4. Tuotantolinjojen ikä?
5. Pakkausketjun alkupäässä huonoiten toimivat tuotteet Teidän mielestänne, ja miksi?

Tarkennushaastattelut

Tuoteryhmäpäälliköiden haastattelut

1. Miltä alustavat pakkauskehityskohteet vaikuttavat?
 - Pakkaustyyppi A
 - Pakkaustyyppi B
 - Pakkaustyyppi C
 - Pakkaustyyppi D
 - Pakkaustyyppi E
 - Pakkaustyyppi F
 - Pakkaustyyppi G
2. Miltä kehitysideat vaikuttavat?

Muut haastattelut ja vierailut työhön liittyen

Työhön sisältyi yrityksen omaan henkilökuntaan kohdistuneiden haastatteluiden lisäksi myös yrityksen yhteistyökumppanien ja hankkijoiden ja toimittajien haastatteluja sekä vierailuja näiden toimijoiden luona. Tässä kappaleessa kerrotaan haastattelukysymykset ja haastattelujen aihealueet.

Kaupan alan pakkausasiantuntijan haastattelu ja vierailu konsernin terminaalilla

1. Mitä pakkaussuunnittelussa tulisi ottaa huomioon kaupan konsernin keskustermiinaalien näkökulmasta?
2. Pakkausten logistinen ketju keskustermiinaaliin saapumisesta kaupan terminaaliin?
3. Mitä kohdeyrityksen tuotteita saapuu kaupan keskustermiinaaliin?

Elintarvikepakkausten keruuyhtiö

1. Mitä kohdeyrityksen tuotteita keruuyhtiö keräilee?
2. Miten keräily tapahtuu?
3. Kuinka pitkä on pakkauksen ketju siitä lähtien, kun se keruuyhtiölle saapuu, siihen asti, kun se kauppaan ehtii?
4. Kuljetetaanko tuotteet keruuyhtiöltä suoraan kauppaan vai kuljetetaanko ne ensin kaupan konsernien keskusvarastoille?

Pakkausmateriaalien toimittaja

1. Valmistaako yritys valmiita pakkausaiheita elintarvikeyrityksille vai joutuuko kohdeyritys itse laminoimaan pakkaukset?
2. Millaisia rajoitteita materiaalitoimittajan tekniikka asettaa pakkaustilauksille kokojen ja muotojen suhteen?
3. Mitä eri pakkauksia toimittaja kohdeyritykselle toimittaa?

Pakkauskonetoimittaja

1. Mitllaisia pakkauskoneita yhtiö valmistaa kohdeyritykselle?
2. Millaisia rajoituksia pakkauksille pakkauskoneteknologiat asettavat?
3. Miten nämä teknologiat tulisi huomioida pakkaussuunnittelussa?